

Ministerio
de **Salud**
Costa Rica



LS-SI-028. Lineamiento de ventilación para una calidad aceptable del aire en espacios interiores. (COVID-19)

Versión: 001
Primera edición

Fecha de elaboración:
06-07-2021

Elaborado por:
Ministerio de Salud

Aprobado por:
Ministerio de Salud-Despacho Ministerial

ÍNDICE

Índice.....	1
Prólogo.....	2
1. Objetivo y campo de aplicación	2
2. Referencias documentales.....	3
2.1 Lineamientos de referencia	3
2.2 Bibliografía	3
3. Definiciones y terminología	4
4. Abreviaturas.....	4
5. Contenido técnico / requisitos técnicos	5
5.1 Disposiciones para la administración de los edificios que cuenten con sistemas de ventilación (natural o artificial) o aire acondicionado.....	5
5.2 Disposiciones generales para los empleados de los edificios que cuenten con sistemas de ventilación, aire acondicionado y plomería interna relacionada.	5
5.3 Plan estratégico:.....	5
5.4 Equipo de protección personal:.....	6
5.5 Ventanas exteriores operables.	6
5.6 Operación previa a ocupación.	6
5.7 Requisitos a cumplir para la medición de dióxido de carbono (CO ₂).....	6
6. Observancia	7
Anexos.....	8

PRÓLOGO

El Ministerio de Salud es la instancia rectora, según la Ley General de Salud N° 5395, cuya misión es ser la:

“Institución que dirige y conduce a los actores sociales para el desarrollo de acciones que protejan y mejoren el estado de salud físico, mental y social de los habitantes, mediante el ejercicio de la rectoría del Sistema Nacional de Salud, con enfoque de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, propiciando un ambiente humano sano y equilibrado, bajo los principios de equidad, ética, eficiencia, calidad, transparencia y respeto a la diversidad” (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1973).

Este lineamiento ha sido desarrollado en cumplimiento con los criterios técnicos establecidos en la Normativa Jurídica, las Normas técnicas institucionales y aquellas que se han definido mediante los Decretos Ejecutivos emitidos por el Poder Ejecutivo en los preparativos y respuesta ante la emergencia por COVID-19.

Este documento LS-SI-028:2021 fue aprobada por Ministerio de Salud en la fecha del 06 de julio del 2021 y está sujeto a ser actualizado permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación, se mencionan las personas y organizaciones que colaboraron en la elaboración de este lineamiento:

Tabla 1 . Organizaciones y personas que colaboraron en el lineamiento

Participantes	Organización
Ing. Ricardo Morales Vargas	Ministerio de Salud
Ing. Eugenio Androvetto Villalobos	Ministerio de Salud
Ing. Alexandra Rodríguez	INTECO
Ing. Keylor Castro Chacón	Ministerio de Salud
Ing. Hugo Rojas	Consultor
Lic. Erick Ulloa	MTSS/CSO

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El objetivo de este lineamiento es especificar las tasas mínimas de dióxido de carbono (CO₂) y otras medidas destinadas a proporcionar una calidad de aire interior aceptable para los ocupantes humanos y minimizar los efectos negativos para la salud, en el marco de la emergencia sanitaria por COVID19 en nuestro país.

La aplicación de este lineamiento va dirigida a todos los propietarios y/o inquilinos de los edificios para uso habitacional, comercial, industrial o de servicios; que cuenten con dichos sistemas y equipos, y que deseen ajustar la ocupación con base en la medición técnica de la calidad del aire.

Estos lineamientos se revisarán de forma periódica y se publicará la versión vigente en la página web del Ministerio de Salud:

<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/centro-de-prensa/noticias/741-noticias-2020/1532-lineamientos-nacionales-para-la-vigilancia-de-la-infeccion-por-coronavirus-2019-ncov>

Este lineamiento incorpora guías para la medición y concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) aceptables para asegurar una adecuada dilución del aire ambiente y proteger del contagio por COVID-19, con amparo en la norma nacional emitida por INTECO INTE T22:2016 Ventilación para una calidad aceptable del aire en espacios interiores.

2. REFERENCIAS DOCUMENTALES

2.1 Lineamientos de referencia

- Versión 4- 11 de abril 2020. Lineamientos generales para el uso del Equipo de Protección Personal (EPP), para prevenir la exposición por Coronavirus (COVID-19)
- LS-SI-014 Lineamientos generales para sistemas de ventilación y aire acondicionado (COVID-19)

2.2 Bibliografía

- 1) Smart Buildings Magazine "Carbon dioxide monitoring to lower coronavirus threat", 2 de noviembre 2020 <https://smartbuildingsmagazine.com/features/carbon-dioxide-monitoring-to-lower-the-coronavirus-threat>
- 2) National Collaborating Centre for Environmental Health "Can CO₂ sensors be used to assess COVID-19 transmission risk. 15 de enero del 2021. <https://nccch.ca/content/blog/can-co2-sensors-be-used-assess-covid-19-transmission-risk>
- 3) ASHRAE Offers COVID-19 Building Readiness/Reopening Guidance <https://www.ashrae.org/about/news/2020/ashrae-offers-covid-19-building-readiness-reopening-guidance>
- 4) ASHRAE Position Document on Infectious Aerosols https://www.ashrae.org/file%20library/about/position%20documents/pd_infectiousaerosols_2020.pdf
- 5) Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. Lo que necesita saber sobre la TEC [Internet]. Materiales e impresos. 2020. Available from: www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov
- 6) OMS. Enfermedad por el Coronavirus (COVID-19). 2020.
- 7) Ministerio de Salud de Costa Rica, Caja Costarricense de Seguro Social, INCIENSA, OPS. Lineamientos Nacionales para la Vigilancia de la enfermedad COVID-19 Costa Rica Versión 6 [Internet]. 2020. Available from: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/centro-de-prensa/noticias/741-noticias-2020/1532-lineamientos-nacionales-para-la-vigilancia-de-la-infeccion-por-coronavirus-2019-ncov>.
- 8) World Health Organization (WHO). Orientaciones al público COVID-19 [Internet]. 2020. Available from: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
- 9) OPS/OMS Control de Legionella en edificios o espacio reutilizados. COVID-19: Preparación y control. <https://www.paho.org/es/documentos/control-legionella-edificios-espacio-reutilizados-covid-19-preparacion-control>
- 10) Norma INTE T22:2016 Ventilación para una calidad aceptable del aire en espacios interiores. Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica

3. DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA

3.1 Los coronavirus (CoV): son una amplia familia de virus que pueden causar diversas afecciones, desde el resfriado común hasta enfermedades más graves, como ocurre con el coronavirus causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y el que ocasiona el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV). El coronavirus nuevo es un virus que no había sido identificado previamente en humanos.

3.2 Dióxido de carbono (CO₂): gas incoloro e inodoro, exhalado por la respiración normal del ser humano. El CO₂ existe naturalmente en la atmósfera de la Tierra como gas traza en una fracción molar de alrededor de 410 ppm.

3.3 Tipos: Es importante tener en cuenta que existen otros cuatro coronavirus humanos endémicos a nivel global: HCoV-229E, HCoV-NL63, HCoV-HKU1 y HCoV-OC43. Estos coronavirus son diferentes al nuevo coronavirus llamado SARS-CoV-2 que produce la enfermedad llamada COVID-19.

3.4 COVID-19: es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente, se transmite por contacto con otra que esté infectada por el virus. La enfermedad puede propagarse de persona a persona a través de las gotículas procedentes de la nariz o la boca que salen despedidas cuando una persona infectada habla, tose o estornuda, también si estas gotas caen sobre los objetos y superficies que rodean a la persona, de modo que otras personas pueden tocar estos objetos o superficies y luego se tocan los ojos, la nariz o la boca (OPS/OMS, 2020).

3.5 Legionella: es una enfermedad causada por la bacteria *Legionella pneumophila* que presenta fundamentalmente dos formas clínicas totalmente diferenciadas: por un lado la infección pulmonar o *enfermedad de legionario*, que se caracteriza por ser una neumonía con fiebre alta, y la forma conocida como *fiebre de Pontiac*, que se manifiesta como un síndrome febril agudo. Así, en lo que respecta a la gravedad de la enfermedad, esta puede ir desde una tos leve hasta una neumonía de carácter grave que cause la muerte provocada por una progresiva falta de aire en los pulmones, conmoción e insuficiencia multiorgánica. OMS, 2016.

3.6 Zona de respiración: es la región dentro de un espacio ocupado, entre los 75 mm y 1800 mm sobre el nivel del piso y más de 600 mm de las paredes o equipos fijos de aire acondicionado. Dependiendo de la especificidad del lineamiento, se pueden tomar las definiciones operativas contenidas en el Lineamiento General de Vigilancia:

https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre_ministerio/prensa/docs/lineamientos_nacionales_vigilancia_infeccion_coronavirus_v11_02042020.pdf

4. ABREVIATURAS

- Ministerio de Salud (MS)
- Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS)
- Coronavirus 2019 (COVID-19)
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO)
- Organización Panamericana de la Salud (OPS)
- Organización Mundial de la Salud (OMS)
- Equipo de Protección Personal (EPP)

- Asociación Americana de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE, por sus siglas en inglés)
- Leadership in Energy and Environmental Design (LEED, sistema de evaluación de edificios para certificación).
- HVAC: Calefacción, ventilación y aire acondicionado, por sus siglas en inglés (Heating, Ventilating, Air Conditioned)

5. CONTENIDO TÉCNICO / REQUISITOS TÉCNICOS

5.1 Disposiciones para la administración de los edificios que cuenten con sistemas de ventilación (natural o artificial) o aire acondicionado

- Establecer un plan de mantenimiento y limpieza de equipos con bitácora para el registro ya sea con su equipo o con la empresa contratada para dar el servicio.
- Asegurar que las instalaciones e inmuebles cuente con equipos de medición de CO₂ con su respectivo certificado de calibración vigente.
- Verificar que se cuente con personal entrenado y equipo adecuado para la determinación y documentación de la concentración de dióxido de carbono (CO₂) en las áreas ocupadas, que garantice la operación dentro de los parámetros de Aire de calidad aceptable (valor de CO₂ entre 801-1000 ppm).
- Mantener informado a su personal sobre la situación nacional por COVID-19 de fuentes oficiales como Ministerio de Salud y Caja Costarricense del Seguro Social.

5.2 Disposiciones generales para los empleados de los edificios que cuenten con sistemas de ventilación, aire acondicionado y plomería interna relacionada.

- Informar y quedarse en casa cuando presente síntomas (fiebre, tos, congestión nasal, dolor de garganta) relacionados con esta enfermedad y mantenerse en su hogar hasta que los síntomas desaparezcan.
- Usar el equipo de protección personal de forma correcta que brinda la administración según las labores que desempeña.
- Alertar al propietario o administrador de las instalaciones o edificaciones, cuando los medidores de dióxido de carbono alcancen 1000 ppm o más (nivel de intervención) y activar el plan estratégico.

5.3 Plan estratégico:

- Contar con un plan estratégico para antes y durante el funcionamiento de las instalaciones o inmuebles. El plan debe incluir medidas para hacer que los ocupantes se sientan más seguros, manteniendo la cadena de suministro de artículos críticos como filtros, equipo de medición y planes de comunicación para el apoyo del edificio y medidas de seguridad para los ocupantes.
- Cuando se cuente con extractores movidos de forma natural o forzada, estos deberán ponerse en funcionamiento antes de permitir el ingreso a ocupantes del edificio se debe monitorear la concentración de CO₂, garantizando un recambio del 100% del aire con aire fresco. Para ello se podrán abrir ventanas y puertas para acelerar el proceso.
- Durante la operación los valores de CO₂ deben estar por debajo de 800 ppm.

- Considerar que, durante el proceso de ventilación natural del edificio, no exista posibilidad inundaciones por motivos de lluvia.

5.3.1 Equipo de protección personal:

- Si la apertura del edificio se lleva a cabo cuando los requisitos del equipo de protección personal (EPP) aún están vigentes, se debe hacer referencia a las Guías del Ministerio de Salud o autoridades competentes. (LS-SS-006. Lineamientos generales para el uso del Equipo de Protección Personal (EPP), para prevenir la exposición al Coronavirus (COVID-19) en servicios de salud, centros de trabajo y uso mascarillas de uso comunitario.

5.3.2 Ventanas exteriores operables.

- Ya sea en edificios con aire acondicionado o tratados con ventilación natural; si estos cuentan con ventanas al exterior, las mismas deberán abrirse por un período de dos (2) horas antes de la hora de ocupación. Debe considerarse con cuidado cualquier fuente de contaminación exterior en este proceso.

5.3.3 Operación previa a ocupación.

- Operar el sistema en modo ocupación por lo menos unas 24 horas antes del ingreso de personal, con el fin de comprobar las condiciones de configuración de los parámetros de temperatura, humedad y CO₂ establecidas en etapas anteriores. Además, se debe confirmar que los valores se encuentren en niveles aceptables.
- Se debe asegurar que las concentraciones de CO₂ sean inferiores a 800 ppm previo a la ocupación del edificio.

5.3.4 Medición de dióxido de carbono (CO₂)

- Las mediciones deben realizarse a la altura de la **zona de respiración** de los ocupantes del edificio, en todos los pisos ocupados. (Ver definición).
- Las mediciones deben realizarse a una altura entre los 0,75 m y 1,80 m de altura, cuidando alejarse de las paredes al menos 60 centímetros (2 pies).
- La administración del edificio determinará la periodicidad entre mediciones, las que deben prolongarse durante toda la jornada de ocupación del edificio, y realizarse y documentarse al menos cada 3 horas.
- Se pueden usar detectores fijos o portátiles siempre que estos se encuentren en la zona de respiración de los ocupantes.
- La tabla 2 establece las concentraciones (CO₂), aceptabilidad y acciones según la concentración de dióxido de carbono a temperatura y presión ambiente.

Tabla 2. Concentración de dióxido de carbono y nivel de aceptabilidad normativo

Concentración (CO ₂)		Aceptabilidad	Acciones
400-799 ppm		Aire limpio	N/A
800 ppm		Nivel de alerta	Iniciar operaciones, ventilar
801-1000 ppm		Aire de calidad aceptable	Informar, ventilar
1000-1500 ppm		Aire de calidad regular	Ajustar aforos, ventilar
Más de 1500 ppm		Inaceptable	No operar hasta estar en rango satisfactorio.

6. OBSERVANCIA

Instancia que ejerce control -regulación sobre este lineamiento	Medios de Verificación / Evidencia
Ministerio de Salud	Reporte lineamientos
Áreas Rectoras de Salud	Inspecciones y Ordenes Sanitarias
Administradores y supervisores de mantenimiento y limpieza	Seguimiento, control y medición CO ₂ .

ANEXOS

Anexo 1. Protocolo de lavado de manos, estornudo y tos, otras formas de saludar, no tocarse la cara y población en riesgo



Prevenga el coronavirus en 6 pasos



1 Lavado de manos



2 No se toque la cara si no se ha lavado las manos



3 Limpiar las superficies de alto contacto



4 Protocolo de estornudo y tos



5 Distanciamiento social



6 Quédete en casa



¿Cómo lavarse las manos?

 DURACIÓN DEL PROCESO: 30 SEGUNDOS

PARA RESTREGARSE LAS MANOS CANTE "CUMPLEAÑOS FELIZ" DOS VECES



1 Humedezca las manos con agua y cierre el tubo



2 Aplique suficiente jabón



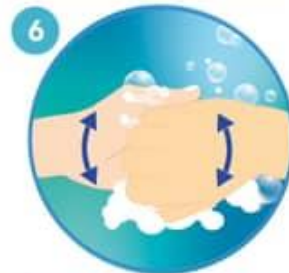
3 Frote sus manos palma con palma



4 Frote la palma de la mano derecha sobre el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa



5 Frote las manos entre sí, con los dedos entrelazados



6 Apoye el dorso de los dedos contra las palmas de las manos, frotando los dedos



7 Rodeando el pulgar izquierdo con la palma de la mano derecha, frote con un movimiento de rotación y viceversa



8 Frote circularmente la yema de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda y viceversa



9 Enjuague abundantemente con agua



10 Sacuda muy bien las manos y séquelas idealmente con una toalla desechable



11 Use la toalla para cerrar la llave



Ministerio
de **Salud**

¿Cuándo hay que lavarse las manos?



Antes de tocarse la cara



Antes de preparar y comer los alimentos



Después de ir al baño



Antes y después de cambiar pañales



Después de toser o estornudar



Después de visitar o atender una persona enferma



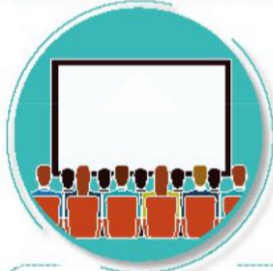
Después de tirar la basura



Después de utilizar el transporte público



Después de estar con mascotas



Luego de estar en zonas públicas



Después de tocar dinero o llaves



Después de tocar pasamanos o manijas de puertas

Forma correcta de toser y estornudar



Ministerio
de **Salud**



CUBRA SU BOCA Y NARIZ
CON LA PARTE SUPERIOR DEL
BRAZO, HACIENDO UN SELLO
PARA EVITAR SALIDA
DE GOTITAS DE SALIVA



O CÚBRASE
CON UN PAÑUELO
DESECHABLE



DEPOSITE EL PAÑUELO
EN EL BASURERO,
NO LO LANCE
AL MEDIO AMBIENTE



NUNCA SE TOQUE LA CARA
SINO SE HA LAVADO
LAS MANOS
CON AGUA Y JABÓN

¡DETENGA EL CONTAGIO!

Hay otras formas de saludar no lo hagas de mano, beso o abrazo



CON EL PIE



JUNTANDO LAS MANOS



AGITANDO LAS MANOS



CON EL PUÑO DE LEJOS



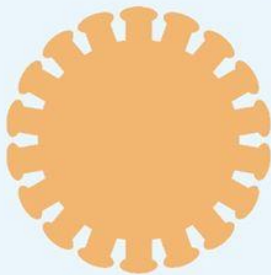
CON ELCODO



Ministerio de **Salud**
Costa Rica

Las personas con factores de riesgo pueden desarrollar complicaciones de salud en caso de adquirir el COVID-19

Si sos:



- Diabético.
- Cardiópata.
- Hipertenso.
- Persona mayor.
- Tienes padecimientos pulmonares, cáncer o alguna enfermedad que comprometa tu sistema inmune.

Necesitamos cuidarte más:



Lavado de manos frecuente.



Nada de besos o abrazos.



Lejitos de personas con síntomas respiratorios.