



SALUD



Promoción
de la Salud

Criterios sobre Parámetros Ambientales / Distanciamiento Social Intra y Extramuros: Epidemia de Influenza

(Versión 2.0; 3 de Mayo, 2009)





INTRODUCCIÓN

Un informe del Instituto de Medicina de los EUA en el 2007 refirió que “la escasez de datos definitivos de la transmisión de la influenza es una brecha crítica en la base del conocimiento requerido para desarrollar e implementar estrategias efectivas de prevención”. A pesar de ellos, estudios de una variedad de disciplinas investigando virus claramente soportan las siguientes aseveraciones (*Boones y Gerba, 2007*):

- La mayor parte de los virus respiratorios y entéricos pueden sobrevivir sobre fomites y sobre las manos por distintos tiempos
- Los fomites y manos pueden contaminarse con virus naturales o en entornos experimentales
- La transmisión de virus de fomites a las manos es factible
- Las manos pueden entrar en contacto con las vías de entrada de las infecciones respiratorias
- La desinfección de fomites y manos interrumpen la transmisión viral

Se entiende por Medidas de Distanciamiento Social todas las **medidas sociales para reducir la frecuencia de contacto entre las personas para disminuir el riesgo de propagación de enfermedades transmisibles**”. Se toman para determinar cuándo y dónde se pueden reunir las personas para detener o disminuir la propagación de enfermedades contagiosas (*Gobierno de Ontario, 2008; Santa Clara Valley Public Health Department, 2009*)

Con el objeto de sustentar la toma de decisiones que permitan razonablemente proteger la salud de los mexicanos, se realizó una búsqueda bibliográfica rápida sobre el comportamiento en el ambiente del virus de la influenza, así mismo se llevo a cabo un análisis de las acciones precautorias que se aplican en eventos epidémicos. Integrando la información y aplicando principios de análisis y manejo de riesgos a la salud, se establecieron los criterios interinos que deberán observarse en eventos colectivos y que su cumplimiento será auto verificable. Estos criterios se irán modificando según vayamos sistematizando el conocimiento universalmente disponible, así como las condiciones epidemiológicas se vayan modificando





I. Comportamiento del virus de la influenza

1) ¿Cómo se dispersan los virus?:

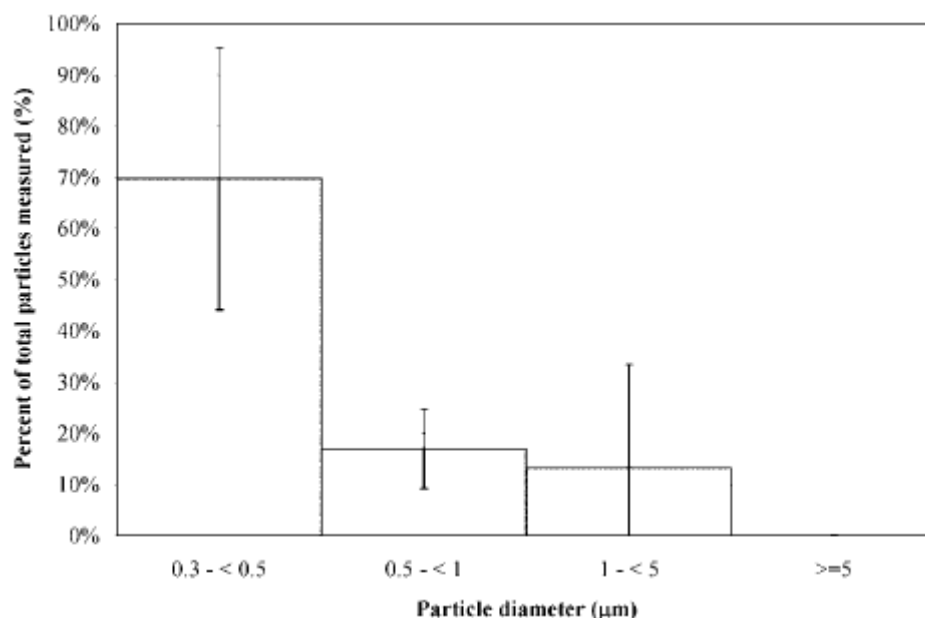
La forma más eficaz de contagio de una persona a otra de los virus causantes del resfriado común, de la gripe, del SARS o de la influenza es a través de pequeñas gotitas suspendidas en el aire (aerosoles) o depositadas en superficies (*Brankston, 2007; Departamento de Salud y Servicios Humanos de EUA, 2009; Boones y Gerba, 2007*). Estos aerosoles suelen tener un tamaño de 5 a 10 micrómetros (μm) y generalmente son expulsados del organismo por la boca y la nariz (*CDC Stopgerms, 2008*) a través de la tos o los estornudos (*Departamento de Salud y Servicios Humanos de EUA 2006; WHO, 2009; Virology, 2009; OMS, 2004; Sound Medicine, 2004*).

2) ¿Cuántos virus se propagan a través del estornudo y la tos?:

Se ha calculado experimentalmente que en cada estornudo se puede generar un aerosol que contiene entre 20,000 y hasta 1,000,000 de gotitas (*Virology, 2009; Boones y Gerba, 2007*).

3) El tamaño de los aerosoles generados por humanos:

Suelen tener un tamaño (*Stanley, 1944*) que varía de 5 a 10 (μm) (*WHO 2004; Bankstrom*) y son expulsadas con la tos o los estornudos (*Fabian et al, 2008*).





SALUD



Promoción de la Salud

4) Distancia de propagación del virus aerosolizado, mediante el estornudo:

El virus viable puede recorrer una distancia de 1.5 metros cuando se encuentra en el aerosol suspendido en el aire (Muj, 2009; Brankston, 2007; Boones y Gerba, 2007; WHO, 2009; Departamento de Salud y Servicios Humanos de EUA, 2009)

5) Velocidad de propagación del virus viable aerosolizado:

Estimados entre 30 y 45 metros/segundo (Sound Medicine, 2004; Boones y Gerba, 2007)

7) ¿Cuál es la dosis mínima infecciosa del virus de influenza?:

Entre 10 y 100 virus por individuo (Boones y Gerba, 2007)

II.- Prerrequisitos que deben cumplirse para reducir la exposición al virus de la influenza:

Debe implementarse un Filtro de Supervisión a la entrada de cualquier inmueble para que ninguna persona con síntomas o signos de influenza ingrese al mismo.

1) Factores físicos que deberán controlarse en ambientes intramuros (Ventilación activa, aire acondicionado)

La dispersión de los virus de influenza es dependiente de la temperatura y humedad (Zuk, 2009), además de la dispersión que se pueda lograr por la adecuada ventilación (WHO, 2007). Se requiere tener una tasa ventilatoria mayor a 12 cambios de aire por hora (Brankston, 2007; WHO, 2007).

Condiciones del Cuarto	Cambios de Aire por Hora
Ventanas completamente abiertas + puerta abierta	29.3 – 93.2
Ventanas completamente abiertas + puerta cerrada	15.1 – 31.4
Ventanas abiertas a la mitad + puerta cerrada	10.5 – 24
Ventana cerrada + puerta abierta	8.8





SALUD



Promoción
de la Salud

Temperatura y humedad ambiental:

Se deberá mantener una temperatura de 24 a 26 °C y una humedad entre 50 y 60% , ya que estas condiciones limitan la dispersión del virus respetando el índice de confort humano (*Lowen, 2007; Brankston, 2007; Lofgren, 2007*).

Índice de confort humano: se emplea la fórmula de temperatura efectiva para el cálculo del índice (*Castejón, 2009*)

$$Te = Ta - 0.4 (TA - 10) (1 - HR/100) (19-24 \text{ neutro cómodo})$$

Te = temperatura efectiva
Ta = temperatura ambiente
HR = humedad relativa

2) Frecuencia y tipo de limpieza de superficies con base en el tiempo de supervivencia del virus en superficies inertes y en superficies vivas:

Frecuencia y tipo de limpieza de superficies inertes:

Los virus pueden sobrevivir en superficies no porosas, como son el acero inoxidable o el plástico duro, o la madera, entre 24 a 48 horas y en superficies porosas, tales como el papel o la tela, de 8 a 12 horas (*Departamento de Salud y Servicios Humanos de EUA, 2009*).

Se deberá realizar una limpieza de superficies no porosas con agua y detergente y/o con una solución de cloro (un litro de agua con 8 cucharaditas de cloro al 6%, que es el cloro comercial) cada 4 horas. Así mismo, deberá usarse manteles de tela o paño sobre las mesas haciendo lavado diario de los mismos (*OPS, 1993*).

Frecuencia y tipo de limpieza de superficies vivas, basada en el tiempo de supervivencia del virus en estas superficies

El virus puede sobrevivir en las manos y sobre la piel hasta 3 horas. Para evitar el contagio de persona a persona (*Departamento de Salud y Servicios Humanos de EUA, 2009*) se deberá:

Evitar el saludo de mano, beso y abrazo (*Boones y Gerba, 2007*)

Lavarse las manos frecuentemente con jabón o con gel antibacteriano con base de alcohol, evitando aplicar crema para las manos (*CDC*)



Promoción de la Salud en línea: <http://www.promocion.salud.gob.mx>

<http://dgps.salud.gob.mx>

03/05/2009 20:00 hrs.



SALUD



Promoción
de la Salud

Stopgerms, 2008; WHO 2009; WHO, 2007; Ogg 2007; Jumaa, 2005; Boyce et al 2002)

El lavado de las manos se realizará inmediatamente después de estornudar, toser, sonarse la nariz, utilizar o desechar pañuelos o cubrebocas, después de viajar en transporte colectivo, después de cada reunión, después de subir a un ascensor, antes y después de ir al baño, antes y después de las comidas, antes de beber, antes de fumar, y antes de tocarse la cara (*CDC Stopgerms, 2008*)

III. Requisitos de densidad y distancias entre personas que deberán cumplirse:

1) Densidad máxima permitida humana en ambientes intramuros y extramuros durante la epidemia:

4 personas por cada 10 metros cuadrados, guardando una distancia entre persona y persona de 2.25 metros (*Lofgren, 2007; Brankston, 2007*).

2) Distancia de protección indicada entre personas:

La distancia de propagación del virus al estornudar y estar en forma de aerosol es de 1.5 m. más el 50% para un mayor margen de protección es de:

$$1.5 \text{ m} + 0.75 \text{ m} = 2.25 \text{ m} \text{ (Veolia Environment, 2009)}$$

Así, la distancia de seguridad entre persona y persona es de 2.25 metros.

Si en el sitio hay niños, deberá de duplicarse el margen de protección, por lo que la distancia de protección debe ser de 4.50 metros entre niño y niño.

IV.- Recomendaciones generales para su cumplimiento en ambientes intramuros:

- Antes de entrar al establecimiento o edificio lavarse las manos (*Jefferson, 2007*) con agua y jabón o con el gel antibacteriano con base de alcohol frecuentemente evitando aplicar crema para las manos. Considerar poner un lavabo a la entrada del establecimiento, o despachador de gel antibacteriano con base de alcohol.
- Al estornudar o toser deberá poner en práctica la técnica correcta (*Hatfield, 2009*), lo que significa que debe cubrirse nariz y boca con el ángulo interno del codo o usar un pañuelo desechable, (*CDC Cover cough, 2009*) después, los pañuelo desechables se coleccionarán en una bolsa de plástico transparente, la cual finalmente se amarra y deposita en un contenedor de residuos orgánicos.





SALUD



Promoción
de la Salud

- La limpieza de superficies deberá ser prioritaria dada la sobrevivencia diferenciada entre superficies lisas y rugosas (Boones y Gerba, 2007) incluyendo la utilización de jabón, soluciones de cloro o alcohol (Departamento de Salud y Servicios Humanos de EUA, 2009)
- No usar corbata ya que puede recoger virus a través del arrastre de superficies con las que entra en contacto (Departamento de Salud y Servicios Humanos de EUA, 2009; Hatfield, 2009)
- Evitar tocarse la cara, especialmente la nariz, los ojos y la boca, toda vez que las mucosas representan menores barreras a la invasión de gérmenes (Boones y Gerba, 2007)

Bibliografía:

Brankston G, Gitterman L, Hirji Z, Lemieux C, Gardam M. 2007. Transmission of influenza A in human beings. *Lancet Infect Dis.* Apr;7(4):257-65.

Boones y Gerba, (2007). Significance of Fomites in the Spread of Respiratory and Enteric Viral Disease, *Applied and Environmental Microbiology*, Mar Vol 73: No. 6 1687-1694 p.

Boyce JM et al. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. *MMWR* October 25, 2002

Castejón Vilella E (redactor). Sin fecha. NTP 74: Confort térmico - Método de Fanger para su evaluación. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_074.pdf. Visitado el 28 de abril del 2009.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2008. Stopping the Spread of Germs at Home, Work & School. Disponible en: <http://www.cdc.gov/flu/protect/stopgerms.htm>. Visitado el 3 de mayo del 2009.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2007. Cover Your Cough. Stop the Spread of Germs that Make You and Others Sick! Disponible en: <http://www.cdc.gov/flu/protect/covercough.htm>. Visitado el 3 de mayo del 2009.

Davey VJ, Glass RJ, Min HJ, Beyeler WE, Glass LM. 2008. Effective, Robust Design of Community Mitigation for Pandemic Influenza: A





SALUD



Promoción
de la Salud

Systematic Examination of Proposed US Guidance. *PLoS ONE* 3(7): e2606. doi:10.1371/journal.pone.0002606.

Departamento de Salud y Servicios Humanos de E.U. 2006. Interim Guidance on Planning for the Use of Surgical Masks and Respirators in Health Care Settings during an Influenza Pandemic. Disponible en: <http://www.pandemicflu.gov/plan/healthcare/maskguidancehc.html>. Visitado el 28 de abril del 2009.

Departamento de Salud y Servicios Humanos de E.U. Sin fecha. Interim Guidance on Environmental Management of Pandemic Influenza Virus. Disponible en: <http://www.pandemicflu.gov/plan/healthcare/influenzaguidance.html>. Visitado el 28 de abril del 2009.

Fabian P , McDevitt JJ, DeHaan W, Fung R, Cowling B, Hung Chan K, Leung G, Milton D. 2008. Influenza Virus in Human Exhaled Breath: An Observational Study. *PLoS ONE*, Vol. 3 (7).

Gobierno de Ontario, Canadá. 2008. Ontario Health Plan for an Influenza Pandemic. Ministry of Health and Long- Term Care.

Hatfield H. 2009. Germ Warfare: Common Cold & Flu Culprits. *WebMD the Magazine* – Feature. Mayo. Disponible en: <http://www.webmd.com/cold-and-flu/features/cold-flu-culprits>. Visitado el 28 de abril del 2009.

Veolia Environnement. Sin fecha. Pandemia: Protejámonos para proteger a los demás. Bajado el 1 de mayo del 2009.

Institute of Medicine. 2008. *Preparing for an influenza pandemic: Personal protective equipment for healthcare workers*. Washington, DC: The National Academies Press.

Interim Guidance on Environmental Management of Pandemic Influenza Virus. *PandemicFlu.gov USA* (2009) 1-9 p.

Jefferson T, Foxlee R, Del Mar C, Dooley L, Ferroni E, Hewak B, Prabhala A, Nair S, Rivetti A. 2007. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses: systematic review. *BMJ*, doi: 10.1136/bmj.39393.510347.BE

Jumaa PA. 2007. Hand Hygiene: simple and complex. *International Journal of Infectious Diseases* 9; 3-14





SALUD



Promoción
de la Salud

Lofgren E, Fefferman NH, Naumov YN, Gorski J, Naumova EN. 2007. Influenza Seasonality: Underlying Causes and Modeling Theories. *J Virol*, 81(11): 5429- 36.

Lowen AC, Mubareka S, Steel J, Palese P. 2007. Influenza Virus Transmission Is Dependent on Relative Humidity and Temperature. *PLoS Pathogens*, Vol. 3 (10): 1470- 1476.

Mui KW, Wong LT, Wu CL, Lai Alvin CK. 2009. Numerical modeling of exhaled droplet nuclei dispersion and mixing in indoor environments. *Journal of Hazardous Materials*. En prensa.

Ogg M y Petersen C (2007) Surgical hand antisepsis; hand lotions and creams; gel overlays as artificial nails; benchmarking. *AORN Journal*, April 815-818

Organización Mundial de la Salud- Seguridad Sanitaria Mundial. 2004. Transporte de Sustancias Infecciosas. Información general sobre las enmiendas a la 13ª revisión de la Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas en lo relativo al transporte de sustancias infecciosas. Departamento de Enfermedades Transmisibles Vigilancia y Respuesta.

Organización Panamericana de la Salud. 1993. Manual para Desinfección del Agua a Nivel Domiciliario en el Área Rural. Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS). Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental. Liga:
<http://bvsde.per.paho.org/eswww/fulltext/repind55/mades/manu.html>.

Santa Clara Valley Public Health Department. Sin fecha. Información sobre Distanciamiento Social. Disponible en:
http://www.envtraining.org/files/2/pandemic_flu/SPANISH_Social_Distancing.pdf. Visitado el 28 de abril del 2009.

Sound Medicine. 2004. Germs: Fact or Fiction. Indiana University. School of Medicine. Disponible en:
<http://soundmedicine.iu.edu/segment.php4?seg=100>. Visitado el 28 de abril del 2009.

Stanley WM. 1944. The Size of Influenza Virus. *The Journal of Experimental Medicine*, Vol 79, 267-283. The Rockefeller Institute for Medical Research New York.





SALUD



Promoción
de la Salud

Veolia Environnement. Sin fecha. Pandemia: Protejámonos para proteger a los demás. Bajado el 2 de mayo del 2009.

Virology Blog: About Viruses and Viral Disease. 2009. Influenza Virus Transmission. Disponible en: <http://www.virology.ws/2009/04/29/influenza-virus-transmission/>. Visitado el 3 de mayo del 2009.

World Health Organization. 2009. Advice on the use of masks in the community setting in Influenza A (H1N1) outbreaks. Interim Guidance.

World Health Organization. 2007. Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory disease in health care. Interim Guidelines. Epidemic and Pandemic Alert and Response.

Žuk T, Rakowski F, Radomski JP. 2009. A model of influenza virus spread as a function of temperature and humidity. Computational Biology and Chemistry, 33: 176- 180.



Promoción de la Salud en línea: <http://www.promocion.salud.gob.mx>

<http://dgps.salud.gob.mx>

03/05/2009 20:00 hrs.