

Estudio de Salud del Aeropuerto Logan

RESUMEN EJECUTIVO

MAYO DE 2014



Departamento de Salud Pública de Massachusetts
Oficina de Salud Ambiental



ANTECEDENTES

El Capítulo 159 de las Leyes de 2000 incluía en sus artículos una directriz por la cual “*el Director de la Oficina de Evaluación de Salud Ambiental [actualmente Oficina de Salud Ambiental] del Departamento deberá llevar a cabo una evaluación de los riesgos de salud del Aeropuerto General Lawrence Logan en la sección de East Boston de la Ciudad de Boston y en cualquier comunidad que se encuentre en un radio de cinco millas del aeropuerto y pueda ser afectada por éste*”. Las 17 comunidades ubicadas en su totalidad o en parte dentro del radio de cinco millas del aeropuerto incluyen a Boston, Brookline, Cambridge, Chelsea, Everett, Hull, Lynn, Malden, Medford, Melrose, Milton, Nahant, Quincy, Revere, Saugus, Somerville y Winthrop. En respuesta a esta directiva, la Oficina de Salud Ambiental del Departamento de Salud Pública de Massachusetts (MDPH/BEH, por su sigla en inglés) diseñó y llevó a cabo el Estudio de Salud del Aeropuerto Logan (*Logan Airport Health Study, LAHS*).

En las primeras etapas de diseño del estudio LAHS, la MDPH/BEH formó un Comité Asesor de la Comunidad integrado por residentes de la zona, funcionarios de salud locales y expertos técnicos en epidemiología, bioestadística, diseño y administración de encuestas y modelos del aire. Con el aporte del Comité Asesor, la MDPH/BEH diseñó y llevó a cabo un estudio transversal de prevalencia de enfermedades y síntomas para evaluar las relaciones entre la exposición a las emisiones del aeropuerto y los efectos adversos para la salud. Los datos de exposición ambiental incluyeron el ruido y las emisiones de contaminantes. Las emisiones de contaminantes del aire provienen principalmente de las aeronaves, el equipo de servicio en tierra, los vehículos de transporte en los terrenos del aeropuerto y la usina eléctrica. Las principales fuentes de ruido del aeropuerto son el despegue y aterrizaje de aviones. Se evaluaron tres categorías de consecuencias para la salud: efectos respiratorios, cardiovasculares y auditivos.

Después de un estudio piloto iniciado en 2002 para poner a prueba métodos de encuesta, en 2005 comenzaron las entrevistas del estudio LAHS. Fueron entrevistados 6.072 residentes elegibles de hogares representativos de las 17 comunidades de la zona del estudio. Estos adultos encuestados también dieron información acerca de 2.215 niños que vivían en los respectivos hogares. Por lo tanto, los resultados del estudio LAHS representan información sobre 8.287 personas que viven en un radio de cinco millas del Aeropuerto Logan. Las entrevistas telefónicas, realizadas en inglés y en español, recopilaron información sobre la prevalencia de consecuencias de salud específicas, así como datos relevantes demográficos y acerca de factores de riesgo. Se obtuvo información de un adulto de cada hogar entrevistado y de niños de 3 a 17 años de edad.

Los participantes fueron seleccionados al azar para que los resultados de la encuesta pudieran considerarse representativos de la zona del estudio. También se empleó la técnica de sobremuestreo con los residentes que viven más cerca del aeropuerto para garantizar una muestra de tamaño adecuado y representativa de las personas con más riesgo de exposición. Luego se emplearon métodos de ponderación estadística para dar cuenta del sobremuestreo.

Siguiendo el modelo de encuestas de salud reconocidas a nivel nacional e internacional, como el Sistema de Vigilancia de Factores de Riesgo del Comportamiento (BRFSS, por su sigla en inglés) y del Estudio Internacional de Asma y Alergias en la Infancia (ISAAC, por su sigla en inglés), la encuesta del estudio LAHS tenía preguntas para evaluar las siguientes categorías de asma y enfermedad respiratoria: asma de por vida, asma actual, asma actual con uso de medicación, asma probable, hospitalizaciones por asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Los efectos cardiovasculares incluyeron ataque al corazón no mortal, angina y enfermedad coronaria. Los efectos auditivos incluyeron pérdida de audición durante la adultez y acúfenos (zumbidos o ruidos en los oídos). Además de evaluar la presencia de efectos en la salud, la encuesta también incluyó preguntas sobre

factores de riesgo asociados con los efectos en la salud, la posibilidad de exposiciones en la casa y en el trabajo, y preguntas demográficas y acerca de la situación socioeconómica. También se obtuvo un historial de vivienda de diez años para tener una medida del tiempo que cada encuestado llevaba residiendo en la zona.

EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN: CONTAMINANTES DEL AIRE

Las emisiones de contaminantes del aire típicamente asociadas con las operaciones de un aeropuerto se deben en gran medida a la combustión incompleta de los combustibles de las aeronaves, el equipo de servicio en tierra y los automóviles de pasajeros en los terrenos del aeropuerto. Para estimar el potencial de exposición a la contaminación del aire debida específicamente al funcionamiento del aeropuerto (y de esta manera excluir la exposición posible de otras fuentes), se aplicaron modelos de dispersión del aire avanzados y de alta resolución (US FAA EDMS, versión 5.1.3) a fin de predecir las concentraciones en el aire ambiental de la zona del estudio de los cinco contaminantes principales (CO, NO_x, PM_{2.5}, SO_x, VOC). Los modelos de dispersión del aire se basaron en datos de emisiones de 2005, datos meteorológicos e información de despegue y aterrizaje de aviones de más de 350.000 vuelos (el 94% del total de 2005). El análisis del modelo también estimó las emisiones a lo largo de las rutas de vuelo a una altitud de 3.000 pies de despegues y aterrizajes. Los datos sobre emisiones y operaciones del aeropuerto provinieron de Massport.

Utilizando el sistema de información geográfica ArcGIS para crear un mapa de los 6.072 hogares incluidos en el estudio, a cada encuestado se le asignaron concentraciones de contaminantes del aire mediante una ponderación inversamente proporcional a la distancia de las concentraciones previstas con los modelos de dispersión del aire. En vista de la alta correlación de concentraciones estimadas de los cinco contaminantes en la zona del estudio, se desarrolló una variable de exposición combinada que abarcó a todos los contaminantes. Se seleccionaron concentraciones anuales promedio de los contaminantes para desarrollar puntos de corte a fin de crear tres áreas de exposición, estimando

potenciales bajo, medio y alto de exposición a contaminación del aire relacionada con el aeropuerto.

EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN: RUIDO

La MDPH/BEH también evaluó la exposición al ruido en la zona del estudio mediante curvas de ruido de los aviones proporcionadas por Massport. Massport modela el ruido mediante el Modelo de ruido integrado (INM, por su sigla en inglés) de la Administración Federal de Aviación de EUA, tomando en cuenta el número de operaciones, los tipos de aeronaves que operan durante el día y la noche, las configuraciones de las pistas de aterrizaje, y la ubicación y frecuencia de las rutas de vuelo hacia y desde dichas pistas. Massport produce curvas anuales de niveles de sonido de día y de noche (DNL) que van de 60 a 75 dBA en incrementos de cinco dB. El límite de la OMS para proteger contra la pérdida de audición es de 70 dBA. Este valor indica que el riesgo de disminución de la capacidad auditiva sería insignificante para una exposición acumulativa al ruido inferior a 70 dBA diarios durante toda una vida. La revisión de las curvas de ruido INM de 2005 indicó que la de 70 dBA no incluyó un número suficiente de encuestados como para asignarle la categoría de alta exposición al ruido. Por lo tanto, se seleccionó como curva de alta exposición al ruido la de 65 dBA. Se definió como área de exposición media al ruido la de los hogares ubicados en la curva de 60-64 dBA, y como área de exposición baja al ruido la de los hogares situados fuera de la curva de 60dBA.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los análisis se realizaron usando el paquete estadístico SUDAAN, diseñado para metodologías de muestreo complejas, que incorpora cálculos de ponderación y varianza asociados con el diseño de muestras complejas de asignación aleatoria (RDD, por su sigla en inglés). Se realizaron análisis descriptivos separados para adultos y niños a fin de evaluar las frecuencias (porcentajes de la población) con características socio-demográficas diversas. También se estimó la prevalencia de otros factores potenciales

(covariables) que pueden asociarse con cada resultado específico en adultos y niños. La prevalencia de cada efecto de salud de interés se examinó en la población total y entre las personas de cada categoría de contaminación del aire o de exposición al ruido relacionada con el aeropuerto.

Se utilizó un análisis multivariado (regresión logística múltiple) para evaluar la relación entre la prevalencia de los problemas de salud y el hecho de vivir en las áreas de exposición baja, media o alta, teniendo en cuenta también el impacto de otros factores potencialmente influyentes (variables de confusión). El control de otros factores que se sabe que son indicadores importantes del efecto de salud que se está investigando es un método estadístico para evaluar la relación de interés, al tiempo que se hacen ajustes por las diferencias entre las áreas de exposición por otros factores de riesgo como edad, raza, tabaquismo, antecedentes familiares de enfermedad cardíaca, o vivir cerca de autopistas importantes.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las principales conclusiones del Estudio de Salud del Aeropuerto Logan son las siguientes:

- Los modelos de dispersión aérea de las emisiones relacionadas con el aeropuerto utilizando técnicas avanzadas indican que las concentraciones más altas previsibles de contaminantes asociados con el funcionamiento del aeropuerto ocurren cerca del perímetro del Aeropuerto Logan y disminuyen rápidamente con el aumento de la distancia. Ésta es una característica de los efectos de fuentes que se encuentran principalmente cerca de la superficie del suelo.
- Al igual que los hallazgos de estudios de otros aeropuertos, las concentraciones modeladas de contaminantes aéreos son bajas en relación con las concentraciones medidas de contaminantes del aire.
- La evaluación de las relaciones entre las concentraciones de contaminantes relacionados con el aeropuerto y los efectos de salud de interés en la población de la zona del estudio detectó algunas elevaciones en los resultados de la salud respiratoria en el área de exposición alta.

Específicamente:

- Entre los niños, los resultados del estudio identificaron algunos efectos respiratorios indicativos de asma sin diagnosticar (es decir, asma probable); se estimó que los niños en el área de exposición alta tenían una probabilidad tres o cuatro veces mayor de este resultado respiratorio en comparación con los niños en el área de exposición baja.
- Entre los residentes adultos, las personas con diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) tenían una probabilidad estadística significativamente mayor de haber vivido en el área de exposición alta durante tres o más años.
- No hubo diferencias estadísticamente significativas en los resultados cardiovasculares de la población del estudio entre las áreas de exposición alta, media y baja.
- No hubo diferencias estadísticamente significativas con respecto a la pérdida de la audición ni en los adultos ni en los niños que vivían en el área de exposición alta, en comparación con los que vivían en el área de exposición baja.

RECOMENDACIONES

- Los resultados de este estudio deben ser revisados por Massport y otros para determinar medidas de mitigación que se puedan tomar en toda la zona del estudio.
- Massport ha emprendido iniciativas para reducir los efectos de la contaminación del aire que están bajo su control (por ejemplo, provisión de una infraestructura de estaciones de carga de combustibles de gas natural comprimido y electricidad, y un programa de combustible alternativo para vehículos). En consulta con las comunidades locales se podrían considerar iniciativas similares que podrían reducir aún más las fuentes de contaminación del aire en el interior y al aire libre para las personas que viven más cerca del aeropuerto.
- Massport también ha estado trabajando con el East Boston Neighborhood Health Center (EBNHC) para responder a asuntos de la fuerza laboral de Massport. Massport podría ampliar estos esfuerzos con el EBNHC y otros centros comunitarios de salud para responder mejor a los problemas respiratorios, sobre todo entre los niños que viven más cerca del aeropuerto.

- Aunque los modelos de dispersión del aire indican que la influencia de las operaciones del Aeropuerto Logan en la zona del estudio son relativamente bajas, los niveles de contaminación del aire son más elevados en las zonas urbanas. Las predicciones de concentración de contaminantes eran más altas cerca del perímetro del aeropuerto, por lo tanto, se debe explorar cualquier método que se pueda implementar para continuar reduciendo la contaminación del aire relacionada con el aeropuerto.
- La MDPH/BEH debe colaborar con las comunidades en el área de exposición alta (en su totalidad o en parte) en iniciativas que sirvan para seguir reduciendo la exacerbación de enfermedades respiratorias existentes (p. ej., asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica) entre los residentes.

Específicamente:

- La MDPH/BEH seguirá apoyando los esfuerzos del Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts para reducir las emisiones de los vehículos motorizados como la implementación del programa de vehículos de emisiones bajas y las iniciativas de conversión a motores diesel.
- Cuando se solicite, el personal del programa de Calidad del Aire Interior (*Indoor Air Quality*, IAQ) trabajará con los municipios locales para llevar a cabo evaluaciones de calidad del aire en escuelas y edificios públicos.
- Cuando se solicite, el Departamento de Salud Pública trabajará con funcionarios locales para responder a inquietudes que puedan estar relacionadas con las iniciativas de desarrollo.
- La MDPH/BEH colaborará con el Programa para Dejar de Fumar y de Prevención de Tabaquismo de la Oficina de Salud Comunitaria del Departamento de Salud Pública de Massachusetts en su trabajo con juntas de salud locales y asociaciones comunitarias contra el tabaquismo. Estas iniciativas velan por el cumplimiento de las leyes de acceso de los jóvenes y contra el tabaquismo pasivo, y ofrecen oportunidades educativas y de divulgación en apoyo a lugares de trabajo y programas de vivienda libres de humo.