



## RESUMEN DE SALUD PÚBLICA COMBUSTIBLES JP-5, JP-8 y Jet A

**División de Toxicología y Ciencias de la Salud**

**Febrero 2016**

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica de los combustibles JP-5, JP-8 y Jet A y forma parte de una serie de resúmenes de salud pública sobre sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. También hay una versión abreviada, ToxFAQs™, disponible. Esta información es importante porque se trata de sustancias que podrían ser nocivas para la salud. Los efectos sobre la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración y el tipo de exposición, la presencia de otras sustancias químicas, así como de las características y los hábitos de la persona. Si desea información adicional, comuníquese con el Centro de Información de la ATSDR al 1-800-232-4636.

### TRASFONDO

Este resumen de salud pública le informa acerca de los combustibles JP-5, JP-8 y Jet A y de los efectos de la exposición a estas sustancias.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios en la nación. La EPA luego coloca estos sitios en la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y los designa para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. La EPA ha encontrado JP-5, JP-8 y Jet A en por lo menos 23 de los 1,699 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. Sin embargo, el número total de sitios de la NPL en los que se han buscado JP-5, JP-8 y Jet A no se conoce. A medida que se evalúan más sitios, el número de sitios en que se encuentren JP-5, JP-8 y Jet A puede aumentar. Esta información es importante porque estos sitios pueden constituir fuentes de exposición, y la exposición a estas sustancias puede perjudicarlo.

Cuando una sustancia se libera desde un área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o una botella, la sustancia entra al ambiente. Esta liberación no siempre conduce a exposición. Usted puede exponerse a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta—al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

Hay muchos factores que determinan si la exposición a los combustibles JP-5, JP-8 y Jet A lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y la manera como entró en contacto con estas sustancias. También debe considerar las otras sustancias químicas a las que usted está expuesto, su edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

## ¿QUÉ SON LOS COMBUSTIBLES JP-5, JP-8 y JET A?

Un propulsor es una sustancia que mueve otros objetos o los impulsa. JP-5 y JP-8 (propulsor de jets-5 y propulsor de jets-8) son sustancias usadas como combustibles de aviones por las Fuerzas Armadas. También pueden usarse como combustibles para vehículos terrestres y para calentadores y faroles. Jet A es el tipo de combustible usado en aeronaves civiles; sin embargo, la Fuerza Aérea de los Estados Unidos hace poco empezó a usar Jet A (más algunos aditivos) para vuelos dentro de los Estados Unidos continentales. JP-5, JP-8 y Jet A son líquidos incoloros inflamables que huelen a kerosén. Estos combustibles son manufacturados de compuestos llamados hidrocarburos, los que ocurren naturalmente en petróleo crudo. Hidrocarburos son compuestos que contienen solamente carbono e hidrógeno. La refinación de petróleo crudo genera una variedad de combustibles de diferentes tipos. Los combustibles JP-5, JP-8 y Jet A también pueden contener aditivos tales como antioxidantes y aditivos para prevenir la formación de hielo en las cañerías de combustibles.

## ¿QUÉ LES SUCEDE A LOS COMBUSTIBLES JP-5, JP-8 Y JET A CUANDO ENTRAN AL MEDIO AMBIENTE?

Los combustibles JP-5, JP-8 y Jet A están constituidos de cientos de hidrocarburo diferentes. Estos hidrocarburos se pueden agrupar en varias clases de compuestos que tienen propiedades químicas similares. Las diferentes clases de compuestos se pueden comportar en forma diferente cuando entran al medio ambiente. Por ejemplo, algunos compuestos pueden evaporarse fácilmente al aire durante operaciones de carga y descarga de combustibles o como consecuencia del uso normal como combustibles para aeronaves civiles o militares. Algunos compuestos también pueden evaporarse cuando se derraman accidentalmente combustibles al suelo o en aguas de superficie; otros compuestos es más probable que se disuelvan en el agua si se derraman combustibles en aguas de superficie o si hay escapes desde tanques de almacenamiento bajo tierra. Algunas clases de compuestos que se encuentran en estos combustibles pueden movilizarse lentamente a través del suelo hacia el agua subterránea, mientras que otras pueden adherirse a partículas en el suelo o el agua. Una vez adheridos a partículas en el agua, éstas pueden depositarse en el sedimento del fondo.

Los compuestos que se evaporan pueden degradarse a otros compuestos en el aire al reaccionar con la luz solar (foto-oxidación) o con otras sustancias en el aire. Los compuestos que se disuelven en agua también pueden ser degradados a otras sustancias por microorganismos que hay en el agua y el sedimento. Sin embargo, esto puede tardar años en ocurrir, dependiendo de las condiciones ambientales. Algunos compuestos que se adhieren al suelo o a otros materiales (sedimentos en pantanos) pueden permanecer en el ambiente por décadas. Algunos compuestos en los combustibles de aviones a reacción se pueden detectar en peces y organismos acuáticos después de una descarga accidental en un lago, río o arroyo. Estos hidrocarburos no permanecerán mucho tiempo en los organismos acuáticos.

## ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN A LOS COMBUSTIBLES JP-5, JP-8 Y JET A?

Es improbable que usted se exponga a JP-5, JP-8 ó Jet A a menos que usted trabaje con combustibles para aviones o viva muy cerca de donde se usan o se han derramado estos productos. Exposición a estos combustibles puede ocurrir si su piel entra en contacto con tierra o agua contaminada por un derrame o escape. También puede exponerse si usted nada en agua en la que se han derramado estos combustibles. Si ha habido un escape de estos productos desde tanques de almacenamiento subterráneos y estos combustibles han pasado al agua subterránea, usted puede exponerse a través de agua de pozo contaminada. Usted puede inhalar algunas de las sustancias químicas que se evaporan desde un derrame o escape si se encuentra en un área donde ha ocurrido un accidente.

Los trabajadores que fabrican o transportan combustibles para aviones a reacción, que mantienen las aeronaves o tanques de almacenaje, o que llenan los tanques de aviones pueden exponerse a algunos de los compuestos que se evaporan de los combustibles. Trabajadores en la vecindad de una aeronave durante el arranque de motores fríos también pueden exponerse a combustibles en el aire. Algunos trabajadores pueden estar expuestos a JP-5, JP-8 ó Jet A por contacto de la piel sin la protección adecuada de guantes, botas, overoles u otra ropa de protección.

## ¿CÓMO PUEDEN ENTRAR Y SALIR DEL CUERPO LOS COMBUSTIBLES JP-5, JP-8 Y JET A?

Las sustancias químicas en los combustibles JP-5, JP-8 y Jet A pueden entrar al cuerpo a través de los pulmones, el tubo digestivo o la piel. No hay información acerca de la cantidad de sustancias químicas en los combustibles JP-5, JP-8 ó Jet A que puede entrar al cuerpo, pero se sabe que cantidades altas de algunas de estas sustancias pueden entrar al cuerpo fácilmente. Estudios que han examinado la absorción de estos combustibles a través de la piel han demostrado el daño en la piel (por ejemplo irritación de la piel) y mientras más tiempo permanezcan los combustibles en la piel aumentarán la cantidad de sustancias químicas que entrarán al cuerpo. Una vez que estos combustibles entran al cuerpo, los compuestos en el combustible se distribuirán a través del cuerpo. Muchos de estos compuestos en los combustibles se detectaron en la sangre, tejido graso, el cerebro, los pulmones y el hígado después de exposición a JP-8 en el aire. Estudios en animales expuestos a kerosén, que es similar a los combustibles de aviones a reacción, detectaron algunos de los componentes de los combustibles en el cerebro, los pulmones, el hígado y los riñones. Algunos de los compuestos químicos en los combustibles JP-5, JP-8 ó Jet A serán degradados a otras sustancias en el cuerpo. Los compuestos químicos en los combustibles JP-5, JP-8 ó Jet A serán eliminados del cuerpo en la orina, las heces o el aliento.

## ¿CÓMO PUEDEN AFECTAR MI SALUD LOS COMBUSTIBLES JP-5, JP-8 Y JET A?

Los efectos de los combustibles JP-5, JP-8 y Jet A dependen de la cantidad de estos combustibles a la que usted se expone y de la duración de la exposición. Poco sabemos acerca de los efectos sobre la salud causados por los combustibles JP-5, JP-8 ó Jet A. Unos pocos estudios de personal militar han proveído evidencia sugestiva pero no conclusiva de efectos sobre el sistema nervioso en personas expuestas a JP-8. Algunos de los efectos que se han observado en seres humanos incluyen alteraciones en tiempo de reacción y en otras pruebas de funciones neurológicas. Una variedad de efectos se han observado en seres humanos que ingirieron kerosén accidentalmente. Estas personas, sufrieron efectos nocivos en las vías respiratorias (bronquitis, tos, dificultad para respirar, edema y líquido en los pulmones), el tubo digestivo (dolor abdominal, vómitos), y el sistema nervioso (somnolencia, agitación, irritabilidad, convulsiones).

Hay estudios que han evaluado la toxicidad de los combustibles JP-5, JP-8 y Jet A en animales después de exposición por inhalación, ingestión y contacto con la piel. Estudios de monitoreo del medio ambiente sugieren que los niveles de combustibles JP-5, JP-8 ó Jet A a los que podría exponerse la población a través de contacto con agua o tierra contaminada son mucho más bajos que los usados en estudios en animales. Los efectos de los combustibles JP-5, JP-8 ó Jet A que se han observado en estos estudios incluyen daño del hígado, depresión de la respuesta inmunitaria, alteraciones neurológicas y de la audición. También se han observado en animales irritación y daño de la piel después de contacto con la piel.

No hay estudios confiables de cáncer en seres humanos expuestos a los combustibles JP-5, JP-8 ó Jet A. Unos pocos estudios que evaluaron la posible asociación entre exposición a varios tipos de combustibles de aviones a reacción o kerosén y varios tipos de cáncer no obtuvieron resultados conclusivos. Debido a que las personas en estos estudios se expusieron a varios tipos de combustibles y los niveles de exposición no se conocían, estos estudios fueron considerados inadecuados para evaluar la carcinogenicidad de los combustibles JP-5, JP-8 ó Jet A.

No hay estudios de cáncer en animales expuestos a JP-5, JP-8 ó Jet A por inhalación o en forma oral. En ratas a las que se les administró kerosén por medio de un tubo estomacal por 2 años no hubo aumento en la tasa de tumores. La aplicación de JP-5 en la piel de ratones por 2 años no produjo cáncer. La aplicación de Jet A sobre la piel de ratones por 52–62 semanas produjo un aumento de tumores de la piel; sin embargo, los tumores aparecieron solamente cuando los niveles de Jet A produjeron irritación de la piel. Lo mismo se observó en ratones a los que se les aplicó en la piel kerosén sin diluir durante 2 años.

El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) y la EPA no han clasificado a los combustibles JP-5, JP-8 ó Jet A en cuanto a su carcinogenicidad. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha clasificado a JP-5, JP-8 y Jet A en el Grupo 3 (no clasificables en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos).

## ¿CÓMO PUEDEN LOS COMBUSTIBLES JP-5, JP-8 Y JET A AFECTAR A LOS NIÑOS?

Debido a que exposición sustancial a los combustibles JP-5, JP-8 ó Jet A puede ocurrir principalmente en situaciones de trabajo, la exposición de niños a estos productos es improbable. No hay estudios de efectos de los combustibles JP-5, JP-8 ó Jet A en niños. Sin embargo, hay numerosos reportes de ingestión accidental de kerosén por parte de niños en países en desarrollo en donde kerosén se usa para cocinar, como calefacción e iluminación y generalmente se guarda en envases y lugares fácilmente accesibles para niños. Algunos de los efectos más comunes incluyen efectos al pulmón (tos, neumonía, falta de aliento), vómitos, fiebre, pérdida del conocimiento, somnolencia e irritabilidad. Estos efectos son similares a los observados en adultos que ingieren kerosén.

Estudios en animales de laboratorio expuestos a JP-8 durante le preñez no observaron defectos de nacimiento en los animales recién nacidos. Sin embargo, se observaron algunas alteraciones en coordinación muscular y en la función inmunitaria de las crías.

## ¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN A LOS COMBUSTIBLES JP-5, JP-8 Y JET A?

Si su doctor encuentra que usted ha estado expuesto a cantidades significativas de JP-5, JP-8 ó Jet A, pregunte si podría haber algún riesgo para sus niños o bebés antes de nacer. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue. Es improbable que usted o su familia se expongan a los combustibles JP-5, JP-8 ó Jet A ya que es improbable que estos productos contaminen los alimentos o el agua potable. Si usted trabaja en una planta que usa JP-5, JP-8 ó Jet A, debería cambiarse de ropa antes de abandonar el trabajo y volver a su hogar.

## ¿HAY EXÁMENES MÉDICOS PARA DETERMINAR SI HE ESTADO EXPUESTO A LOS COMBUSTIBLES JP-5, JP-8 Y JET A?

Muchos de los componentes individuales que se encuentran en los combustibles JP-5, JP-8 y Jet A y sus productos de degradación (metabolitos) se pueden medir en la sangre y la orina. Sin embargo, estas

sustancias químicas o metabolitos también pueden provenir de la exposición a productos diferentes a JP-5, JP-8 y Jet A, por ejemplo, de la exposición a vapores de gasolina cuando llena el tanque de su automóvil. Además, la detección de estas sustancias en su cuerpo no se puede usar para predecir el tipo de efectos que podrían ocurrir a causa de la exposición. Debido a que los combustibles JP-5, JP-8 y Jet A y sus metabolitos abandonan el cuerpo relativamente rápido, las pruebas de laboratorio deben llevarse a cabo dentro de días después de la exposición.

## ¿QUÉ RECOMENDACIONES HA HECHO EL GOBIERNO FEDERAL PARA PROTEGER LA SALUD PÚBLICA?

El gobierno federal desarrolla reglamentos y recomendaciones para proteger la salud pública. Los reglamentos *pueden* ser impuestos por ley. La EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) son algunas agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas. Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud pública, pero *no pueden* imponerse por ley. La Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) del CDC son dos agencias federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas.

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como "niveles-que-no-deben-excederse", en otras palabras, niveles de la sustancia tóxica en el aire, agua, suelo o alimentos que no sobrepasen los niveles críticos que se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En algunas ocasiones estos "niveles-que-no-deben-excederse" difieren entre organizaciones federales debido a las diferentes duraciones de exposición (una jornada de 8 horas al día o de 24 horas al día), el uso de diferentes estudios en animales o diferentes agencias enfatizan algunos factores sobre otros, dependiendo de su misión.

Las recomendaciones y los reglamentos son actualizados periódicamente a medida que se dispone de información adicional. Para obtener la información más reciente, consulte a la organización o agencia federal que la otorga.



## RESUMEN DE SALUD PÚBLICA COMBUSTIBLES JP-5, JP-8 y Jet A

**División de Toxicología y Ciencias de la Salud**

**Febrero 2016**

La OSHA no ha establecido un límite legal para los combustibles de aviones de reacción en el aire del trabajo. El NIOSH recomienda un límite promedio de 100 mg/m<sup>3</sup> para kerosén en el aire del trabajo durante una jornada de 10 horas diarias. La EPA no tiene recomendaciones para niveles de JP-5, JP-8, ó Jet A en el agua potable.

### ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

Si usted tiene preguntas o preocupaciones, por favor comuníquese con el departamento de salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o con la ATSDR a la dirección y número de teléfono que aparecen más abajo. La ATSDR también puede indicarle la ubicación de clínicas de salud ocupacional y ambiental. Estas clínicas se especializan en la identificación, evaluación y el tratamiento de enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas.

- Llame libre de cargos al número de información y asistencia técnica al 1-800-CDCINFO (1-800-232-4636) o,
- Escriba a:  
Agency for Toxic Substances and Disease Registry  
Division of Toxicology and Human Health Sciences  
1600 Clifton Road NE,  
Mailstop F-57  
Atlanta, GA 30329-4027

Reseñas Toxicológicas e información adicional están disponibles en el sitio de la ATSDR:

<http://www.atsdr/cdc.gov/es>.