

Clean Label Project:

# Estudio de Disruptores Endocrinos



## Antecedentes y Descripción General:

---

El programa de Mujeres, Infantes y Niños (WIC, por sus siglas en inglés) de California desempeña un papel vital en el apoyo a las necesidades nutricionales de las familias de bajos ingresos en todo el estado. Si bien los alimentos aprobados por WIC están diseñados para proporcionar nutrientes esenciales a las poblaciones vulnerables, se sabe poco sobre su posible contaminación con químicos disruptores endocrinos (EDCs, por sus siglas en inglés)—sustancias que pueden interferir con los sistemas hormonales y representar serios riesgos para la salud, particularmente durante las etapas críticas del desarrollo.

Las investigaciones emergentes vinculan la exposición a EDCs con una variedad de resultados adversos para la salud, incluyendo efectos en el desarrollo, reproductivos, neurológicos e inmunológicos. Estos riesgos son especialmente preocupantes para las mujeres embarazadas, los infantes y los niños pequeños, quienes son más susceptibles a los efectos de estos químicos. Las comunidades atendidas por WIC ya están desproporcionadamente afectadas por las disparidades en salud ambiental, y la presencia de químicos dañinos en los alimentos cotidianos podría agravar aún más estas inequidades.

Clean Label Project participó en este proceso en parte a través del financiamiento de la Rose Foundation for Communities and the Environment para abordar una brecha crítica en la seguridad alimentaria al evaluar los productos aprobados por WIC de California para detectar la presencia de altos niveles de EDCs. Al identificar altos niveles de sustancias dañinas en productos frecuentemente consumidos por familias de bajos ingresos, nuestro objetivo es informar y empoderar a las comunidades afectadas, profesionales de la salud y formuladores de políticas. Nuestra meta no es solo crear conciencia, sino también impulsar un cambio sistémico—asegurando un acceso más seguro a los alimentos para todas las familias, particularmente aquellas históricamente desatendidas.

A través de investigación transparente, participación pública multilingüe y recomendaciones aplicables, esta iniciativa se esfuerza por mejorar la salud y el bienestar de las mujeres, infantes y niños en todo California al reducir las exposiciones dañinas y abogar por sistemas alimentarios más seguros y equitativos.

## Resumen Ejecutivo:

---

Este proyecto tuvo como objetivo evaluar la presencia de químicos disruptores endocrinos en los productos alimenticios aprobados por WIC de California. Estos alimentos son una piedra angular del apoyo nutricional para las familias de bajos ingresos en todo el estado, y garantizar su seguridad es esencial para proteger a las poblaciones vulnerables—particularmente a las mujeres embarazadas, infantes y niños pequeños—de las exposiciones químicas dañinas.

Clean Label Project analizó una amplia gama de productos aprobados por WIC, incluyendo frutas y verduras frescas, congeladas y enlatadas, y otros artículos comúnmente consumidos. Todas las muestras fueron analizadas por un laboratorio de química analítica acreditado por ISO para detectar la presencia de ftalatos, una clase de EDCs conocidos por interferir con el desarrollo y la función hormonal. Los productos enlatados fueron analizados adicionalmente para detectar bisfenol A (BPA), un químico ampliamente utilizado en los revestimientos de latas y asociado con preocupaciones de salud similares.

Se encontró que todos los productos analizados cumplían con los estándares regulatorios de la Proposición 65 de California para ftalatos y BPA, cumpliendo con los criterios de aprobado/reprobado del estado. Sin embargo, nuestro análisis reveló varias tendencias notables y áreas de preocupación que merecen mayor atención.



## Los puntos clave de los hallazgos incluyen:

---

- **Se encontró contaminación por ftalatos en alimentos comunes aprobados por WIC, pero solo uno excedió los límites establecidos por la Proposición 65 de CA en una porción**

Varios productos—particularmente artículos enlatados y empacados en plástico—contenían niveles detectables de ftalatos, incluyendo DEHP y DINP. Estos químicos son conocidos disruptores endocrinos y generan preocupación, especialmente en alimentos comúnmente consumidos por mujeres, infantes y niños.

- **Algunos productos podrían exceder los umbrales de exposición de la Proposición 65 de California**

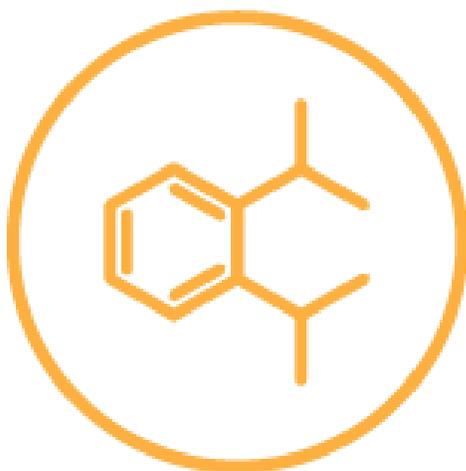
Un pequeño número de productos—basándose en los tamaños de porción típicos—podrían exceder el Nivel de Riesgo No Significativo (NSRL, por sus siglas en inglés) de California para químicos como DINP y DEHP. Por ejemplo, menos de una porción completa de algunos artículos enlatados o a granel podría conducir a una exposición por encima del umbral de seguridad del estado.

- **El empaque de alimentos juega un papel clave en la contaminación química**

Surgieron patrones que vinculan el tipo de empaque con el riesgo de contaminación. Los artículos empacados en bolsas de plástico, latas y frascos tenían más probabilidades de contener niveles detectables de ftalatos o BPA, lo que destaca la importancia de considerar no solo qué hay en la comida, sino cómo se almacena y vende.

El objetivo final de esta iniciativa es crear conciencia sobre las exposiciones químicas dañinas en los alimentos cotidianos y abogar por un mejor acceso a opciones seguras, nutritivas y asequibles para todas las familias de California—especialmente aquellas atendidas por el programa WIC.

## ¿Qué son los Ftalatos?



Los ftalatos son un grupo de químicos que se utilizan para hacer los plásticos más flexibles y duraderos. A veces llamados "plastificantes", se utilizan en muchos productos, incluyendo cosméticos, fragancias, pisos de vinilo y cortinas de baño. Los ftalatos también se utilizan en algunos equipos que entran en contacto con los alimentos durante la fabricación, como lubricantes o selladores, y como componente del empaque de alimentos para garantizar la calidad constante del producto. La exposición a los ftalatos ocurre al comer o beber alimentos que han estado en contacto con empaques hechos con ftalatos, además del contacto con otros productos domésticos.

El Estado de California ha establecido límites para muchos químicos potencialmente dañinos, incluyendo los ftalatos, y la ley federal prohíbe agregar ftalatos directamente a los alimentos. Los estudios han demostrado que los ftalatos podrían ser perjudiciales para la salud humana en ciertos niveles, con vínculos a la infertilidad, el asma y ciertos tipos de cáncer. Los ftalatos también pueden interferir con la función de las hormonas, los mensajeros químicos del cuerpo. Además, los estudios han vinculado el consumo elevado de ftalatos con partos prematuros en mujeres embarazadas, coeficiente intelectual más bajo, TDAH y otros problemas de desarrollo y comportamiento.

## ¿Qué es el BPA?

El BPA (bisfenol A) es un químico utilizado en la fabricación de ciertos plásticos y resinas. A menudo se encuentra en productos como biberones, botellas de agua, recipientes de alimentos e incluso en el revestimiento de algunas latas. El BPA a veces puede filtrarse de estos productos hacia los alimentos o el agua, especialmente cuando se calientan. Los estudios sugieren que el BPA podría tener efectos nocivos en la salud, incluyendo como disruptor endocrino. Recientemente, algunos productos han comenzado a etiquetarse como "libres de BPA", sin embargo, muchos recipientes y empaques de alimentos todavía contienen BPA, por lo que es importante saber qué productos alimenticios podrían resultar en exposición.

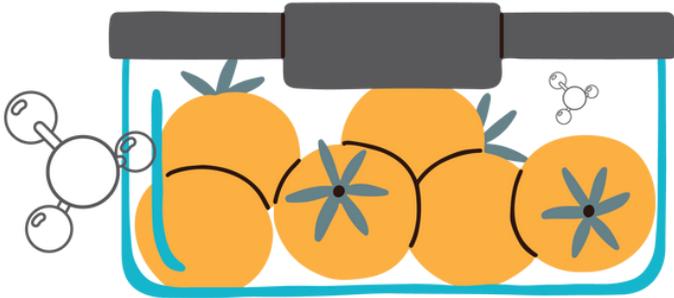


## ¿Qué es un Disruptor Endocrino?



Las hormonas son parcialmente responsables de la regulación interna del cuerpo humano. Actúan como mensajeros, permitiendo que diferentes partes del cuerpo comuniquen información sobre el crecimiento y otras funciones corporales. "Disruptor endocrino" es un término utilizado para etiquetar moléculas pequeñas que imitan o interrumpen las funciones de las hormonas en nuestro cuerpo. Imitan a las hormonas al tener una estructura química casi idéntica—como tener dos llaves de diferentes colores pero ambas pueden abrir la misma cerradura. A veces estos químicos distorsionan o cambian los mensajes de una parte del cuerpo a otra, resultando en patrones de crecimiento anormales a lo largo de la vida, incluyendo durante el embarazo.

# ¿Cómo llegan los ftalatos y el BPA a nuestros alimentos y nuestros cuerpos?



Los alimentos almacenados en empaques que contienen BPA pueden liberar estos químicos en los alimentos, especialmente cuando se exponen a altas temperaturas o movimiento frecuente. Cuando se consume ese alimento, los ftalatos y el BPA vienen con él. Después de la digestión, los componentes del BPA pueden ser absorbidos en el torrente sanguíneo, viajando a muchas partes del cuerpo, incluyendo el sistema reproductivo. Aquí, los ftalatos pueden convertirse en disruptores endocrinos imitando o interrumpiendo procesos en el sistema reproductivo y potencialmente resultando en los efectos dañinos descritos anteriormente.

## Efectos de los Ftalatos en Niños Pequeños y Mujeres Embarazadas:

Los ftalatos que entran al cuerpo pueden causar problemas para las mujeres como retraso en el período menstrual, aumento del apetito y brotes de acné. También puede complicar el embarazo y aumentar la probabilidad de aborto espontáneo, partos prematuros o partos tardíos con complicaciones. Los ftalatos pueden transmitirse de la madre al bebé durante el embarazo y los niños son particularmente vulnerables a los efectos de la exposición a los ftalatos ya que sus cuerpos aún están en desarrollo. En los niños, estos químicos pueden interferir con el desarrollo de los órganos reproductivos, llevando a problemas como genitales malformados, bajo conteo de espermatozoides e incluso cáncer. Para las niñas, puede causar que la menstruación comience temprano y limitar el número de óvulos que desarrollan, llevando a la infertilidad. En todos los niños pequeños, estos químicos pueden hacer que la pubertad comience demasiado temprano o demasiado tarde.



## Regulaciones de Ftalatos y BPA en Nuestros Empaques de Alimentos:

---

Actualmente no hay regulaciones federales en los EE.UU. que limiten o monitoreen la cantidad de ftalatos o BPA en los productos alimenticios. La Proposición 65, una regulación de California que aborda los químicos conocidos por ser perjudiciales para el sistema reproductivo o causar cáncer, requiere que las empresas con un producto que contenga estos químicos de preocupación muestren una advertencia pública en su empaque sobre los químicos. La Proposición 65 se aplica al empaque de alimentos, pero California no tiene leyes o regulaciones que limiten o monitoreen los ftalatos o el BPA en los productos alimenticios reales. Las tasas de cumplimiento también son bajas y las penalizaciones por incumplimiento a menudo solo resultan en multas.

## ¿Qué es WIC?

---

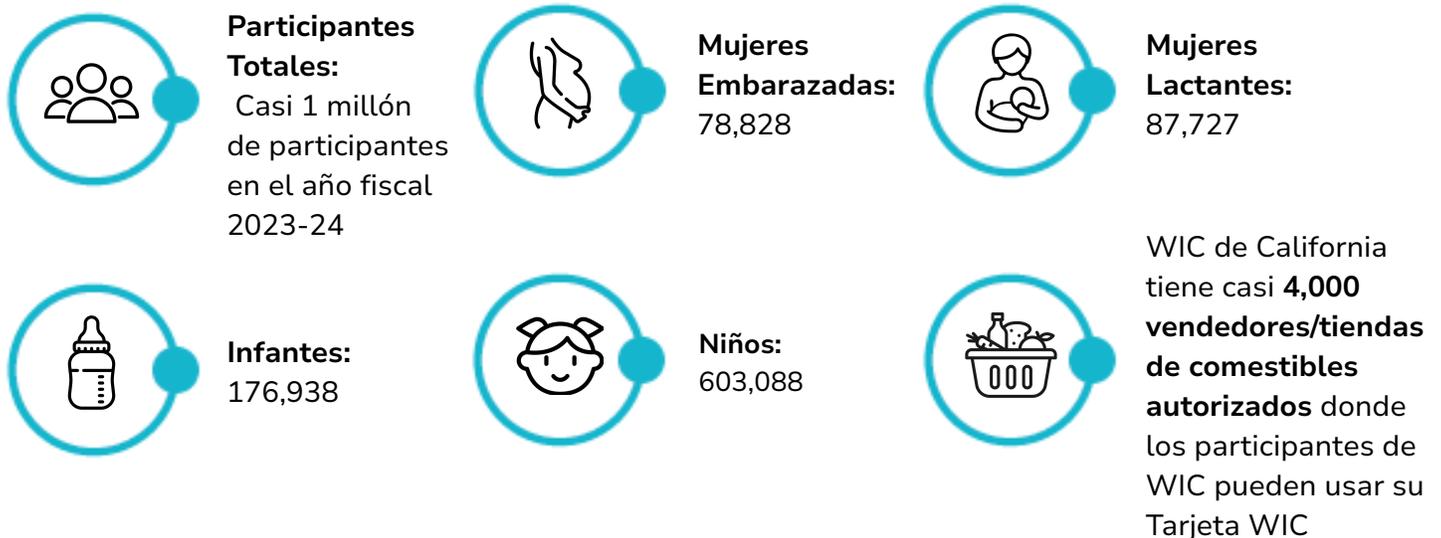
El Programa Especial de Nutrición Suplementaria para Mujeres, Infantes y Niños, o WIC, tiene como objetivo promover la salud de las mujeres embarazadas, posparto y lactantes de bajos ingresos, los infantes y los niños hasta los 5 años. WIC proporciona atención médica, educación, cupones para alimentos suplementarios y fórmula, y otros servicios a los participantes. Los alimentos de WIC incluyen leche, queso, huevos, frutas, verduras, purés y fórmula infantil si es necesario. El programa también proporciona información sobre alimentación saludable, promoción y apoyo a la lactancia materna, y referencias a la atención médica.

# El Consumidor de WIC de California - Información adicional

En el año fiscal 2023-24, el programa WIC de California atendió a casi 1 millón de participantes, incluyendo madres embarazadas, lactantes y no lactantes, infantes y niños. En California, aproximadamente el 54% de los infantes nacidos cada año participan en WIC. El programa opera con un presupuesto de \$650 millones en fondos federales para alimentos, \$217 millones en reembolsos de fabricantes y \$306 millones en fondos para servicios de nutrición.

Aquí hay un desglose más detallado de las estadísticas de WIC en California:

## Números de Participación:



Más del 40% de los beneficiarios de WIC se identifican como hispanos y una parte significativa se identifica como afroamericanos o multirraciales. Estas comunidades ya están desproporcionadamente afectadas por los riesgos de salud ambiental, lo que hace que la seguridad de los alimentos aprobados por WIC no sea solo una preocupación nutricional, sino un asunto de justicia ambiental y equidad en salud.



## Métodos de Muestreo, Preparación y Análisis:

---

Para evaluar la presencia de EDCs en los productos alimenticios aprobados por WIC de California, se compraron un total de 71 muestras en tiendas minoristas en las áreas de San Francisco y San Diego en 2024 y 2025. Los productos seleccionados incluyeron frutas y verduras frescas, congeladas y enlatadas, así como un número limitado de otros alimentos elegibles para WIC. La selección tuvo como objetivo simular una experiencia típica de compra del consumidor y explorar las diferencias en la contaminación potencial por tipo de producto y material de empaque.

Todas las pruebas fueron realizadas por Anresco Laboratories, un laboratorio independiente de análisis analítico acreditado bajo ISO/IEC 17025:2017 por ANAB (Certificado Número AT-1551). Los procedimientos de prueba siguieron métodos validados y estándar de la industria para garantizar resultados confiables y reproducibles.

1

## Análisis de Ftalatos

Análisis: Ftalatos

Compuestos Objetivo:

- Ftalato de bencilo y butilo (BBP)
- Ftalato de dibutilo (DBP)
- Ftalato de di(2-etilhexilo) (DEHP)
- Ftalato de di-isodecilo (DIDP)
- Ftalato de diisononilo (DINP)
- Ftalato de di-n-octilo (DNOP)

**Instrumento:** Cromatografía Líquida con Espectrometría de Masas en Tándem (LC-MS/MS)

**Método Analítico:** Nota de Aplicación de Agilent 5990-9510EN

**Nivel de Detección/Nivel de Cuantificación (LOD/LOQ):** 0.02/0.1 ppm

Este método permite la detección altamente sensible y específica de ftalatos en matrices alimentarias complejas. Los ftalatos se cuantificaron en cada muestra y se reportaron en partes por millón (ppm).

2

## Análisis de Bisfenol A (BPA)

Análisis: Bisfenol A (BPA)

**Instrumento:** Cromatografía Líquida con Espectrometría de Masas en Tándem (LC-MS/MS)

**Método Analítico:** Protocolo de preparación de muestras QuEChERS (Rápido, Fácil, Barato, Efectivo, Robusto y Seguro), según lo realizado por Anresco Laboratories

**Nivel de Detección/Nivel de Cuantificación (LOD/LOQ):** 0.010/0.050 ppm

Este método está optimizado para detectar niveles traza de BPA en muestras de alimentos y es especialmente efectivo en productos procesados o empacados. Los resultados también se reportaron en ppm.

# Hallazgos:

## Químicos Analizados

Los 71 productos fueron analizados para detectar la presencia de ftalatos, un grupo de químicos utilizados en plásticos y conocidos por interferir con la función hormonal. Estos incluyeron:



Un adicional de 11 muestras (principalmente artículos enlatados) fueron analizadas para detectar bisfenol A (BPA), un químico que a menudo se encuentra en los revestimientos de latas y contenedores de plástico.

## Umbrales Legales y de Seguridad de California

Si bien las leyes federales y estatales actualmente no regulan estos químicos en los alimentos, California sí restringe su uso en juguetes para niños y productos de cuidado infantil. Además, la Proposición 65 establece niveles de exposición de "puerto seguro", que se utilizan para determinar cuándo se requieren advertencias al consumidor:

- **NSRL (Nivel de Riesgo No Significativo)** – Para químicos que causan cáncer
- **MADL (Nivel Máximo de Dosis Permitida)** – Para tóxicos reproductivos

Químico	NSRL (µg/día)	MADL (µg/día)
DEHP	310	410 (oral - adulto)
DIDP	—	2,200
DINP	146	—
BPA	—	3 (dérmico), 58 (oral - infante)

# Resumen de Detección de Contaminantes

De las 71 muestras analizadas:

Químico	# de Productos con Niveles Cuantificables
BBP	0
DBP	0
DEHP	3
DIDP	1
DINP	20
DNOP	0
BPA (de 11 muestras)	3

## Hallazgos Notables

- **DINP fue el contaminante detectado con mayor frecuencia, apareciendo en 20 productos.**
  - Un producto—una papa entera enlatada—contenía DINP a 1.17 ppm. Consumir menos de una porción (124.8g vs. un tamaño de porción de 156g) excedería el NSRL para riesgo de cáncer.
  - Cuatro productos adicionales excederían el NSRL dentro de tres porciones o menos:
    - Alcachofas orgánicas a granel
    - Maíz a granel
    - Tomates cortados en cubitos enlatados
    - Garbanzos enlatados
  - Se encontró BPA en 3 de 11 productos analizados, con niveles que van de 0.01 ppm a 0.02 ppm. Todos eran productos enlatados. Al volver a analizar, estos productos no detectaron BPA.



# Perspectivas sobre Empaque a Granel y Almacenamiento

Se compraron diez artículos de productos frescos a granel y se almacenaron en bolsas de plástico para productos durante 24 horas. Estos incluyeron ejotes, chícharos y alcachofas. Varios de estos mostraron niveles medibles de DINP. Si bien estas bolsas de plástico generalmente están hechas de polietileno, existe la posibilidad de que el almacenamiento a corto plazo en empaque de plástico pueda contribuir a la contaminación. Otra fuente de contaminación de productos frescos podrían ser las ceras utilizadas en los productos frescos.

## Contaminantes por Tipo de Empaque

Tipo de Empaque	DEHP	DIDP	DINP	BPA
Botella de plástico	—	1	1	—
Caja	1	—	1	—
Frasco	—	—	3	—
Bolsa de plástico	2	—	7	—
Lata	—	—	7	3
Contenedor de plástico	—	—	1	—



## Limitaciones del Estudio:

---

Si bien este estudio ofrece información valiosa sobre la presencia de químicos disruptores endocrinos (EDCs)—particularmente ftalatos y BPA—en los productos alimenticios aprobados por WIC, se deben considerar varias limitaciones al interpretar los resultados:



### 1. Muestra Única por Producto

Solo se seleccionó y analizó una muestra por producto, en lugar de múltiples muestras de diferentes lotes o tiempos de compra. Como resultado, los hallazgos pueden no representar completamente la variabilidad de lote a lote o las diferencias entre las fechas de fabricación. Se necesitaría un muestreo más amplio para sacar conclusiones más generalizables sobre marcas o tipos de productos específicos.



### 2. Fuente Desconocida de Contaminación

Si bien se detectaron ftalatos y BPA en los productos alimenticios terminados, este estudio no evaluó dónde ocurrió la contaminación dentro de la cadena de suministro. Los contaminantes pueden haber entrado durante:

- La agricultura o cosecha
- El procesamiento o empaque
- El almacenamiento o transporte

Como tal, los hallazgos no pueden identificar el punto preciso de introducción química o determinar qué parte del proceso presenta el mayor riesgo.



### 3. Alcance Químico Limitado

El estudio se centró en una lista definida de ftalatos y BPA, pero no analizó:

- Otros tipos de bisfenoles (por ejemplo, BPS, BPF) que pueden usarse como sustitutos del BPA.
- Otras clases de disruptores endocrinos o químicos de contacto con alimentos

Las pruebas futuras podrían ampliar la cobertura química para ofrecer una visión más completa de las exposiciones potenciales.



### 4. Sin Evaluación de la Exposición Dietética o Riesgo para la Salud

Este estudio midió la presencia química, no la exposición humana real o los resultados de salud. Si bien se hicieron comparaciones con los umbrales de la Proposición 65 de California (por ejemplo, NSRLs y MADLs), esos valores son puntos de referencia regulatorios, no medidas directas del riesgo personal para la salud. Se necesitaría más investigación para evaluar:

- Frecuencia de consumo
- Tamaños de porción
- Exposición acumulativa de múltiples fuentes



### 5. Enfoque en un Área Geográfica Limitada

Todos los productos se compraron en tiendas minoristas ubicadas en las áreas de San Francisco y San Diego. Si bien esto tenía la intención de simular una experiencia real del consumidor en dos grandes regiones de California, puede no reflejar la diversidad completa de los hábitos de compra o la disponibilidad de productos en todo el estado.

A pesar de estas limitaciones, el estudio destaca importantes preocupaciones potenciales de exposición y subraya la necesidad de investigación continua sobre las fuentes e implicaciones para la salud de los contaminantes químicos en los alimentos consumidos por poblaciones vulnerables, incluyendo mujeres, infantes y niños.

## Conclusión:

---

A medida que las agencias reguladoras, los investigadores y el público continúan priorizando la seguridad de nuestro suministro de alimentos, gran parte del enfoque actual se ha centrado apropiadamente en la contaminación por metales pesados en los productos alimenticios. Este es un tema crítico, particularmente para las poblaciones vulnerables como las mujeres, los infantes y los niños, quienes están en mayor riesgo de los efectos a largo plazo en la salud asociados con la exposición tóxica.

Este estudio subraya la necesidad de ampliar la narrativa más allá de los ingredientes mismos y considerar el papel del empaque de alimentos y los materiales de procesamiento en la contribución a la contaminación química. Nuestros hallazgos muestran que los ftalatos y el BPA—químicos disruptores endocrinos vinculados con problemas de salud del desarrollo, reproductivos y metabólicos—pueden estar presentes en los productos alimenticios terminados comprados por las familias que usan el programa WIC de California. En muchos casos, estos contaminantes probablemente no se originan de la fuente de alimentos sino de componentes anteriores de la cadena de suministro, incluyendo equipos de procesamiento, materiales de empaque y condiciones de almacenamiento.

Si bien la mayoría de los productos analizados cumplieron con los umbrales actuales de aprobado/reprobado de la Proposición 65 de California, la presencia de estos químicos—especialmente en alimentos consumidos regularmente por comunidades desfavorecidas—destaca una preocupación de exposición más amplia. Los materiales de contacto con alimentos como contenedores de plástico, latas, envolturas y bolsas pueden filtrar sustancias dañinas en los alimentos que se supone deben proteger, a menudo sin estar sujetos al mismo nivel de escrutinio que los alimentos mismos.

A medida que buscamos fortalecer las regulaciones de seguridad alimentaria y promover la justicia ambiental, es imperativo que los materiales de empaque y contacto con alimentos reciban más atención como vectores potenciales de exposición química. Esto incluye no solo identificar materiales de alto riesgo, sino también invertir en alternativas más seguras, mejorar la transparencia en el etiquetado y promover las mejores prácticas en todo el sistema alimentario—desde la granja hasta el estante.

En última instancia, proteger la salud pública—especialmente la salud de nuestras poblaciones más vulnerables—requiere un enfoque holístico que considere tanto lo que hay en nuestros alimentos como lo que ha tocado en su camino hacia el plato. Ampliar nuestro enfoque de esta manera es esencial para reducir las exposiciones dañinas, empoderar las elecciones informadas del consumidor y avanzar en la verdadera seguridad alimentaria y equidad.

# ¿Qué Puede Hacer Usted? Cómo Minimizar la Exposición a Ftalatos y BPA en Casa:

Si bien no siempre es posible evitar completamente los químicos disruptores endocrinos como los ftalatos y el BPA, hay pasos prácticos que las familias pueden tomar para reducir la exposición diaria—especialmente para las mujeres embarazadas, los infantes y los niños pequeños que son más vulnerables a sus efectos.



**Elija productos frescos o congelados en lugar de enlatados:** Siempre que sea posible, compre frutas y verduras frescas o congeladas en lugar de enlatadas, ya que el BPA se encuentra comúnmente en los revestimientos de las latas. Si usa productos enlatados, busque etiquetas que digan "libre de BPA", pero tenga en cuenta que los químicos sustitutos pueden no estar completamente probados.



**Sea cauteloso con las envolturas y bolsas de plástico:** Minimice el uso de bolsas de plástico para productos o envolturas, particularmente para alimentos calientes o con alto contenido de grasa (que pueden aumentar la filtración). Lave los productos antes de comer, especialmente si han sido almacenados en empaque de plástico.



**Limite el uso de plástico en el almacenamiento de alimentos:** Evite almacenar alimentos en contenedores de plástico suave o flexible, especialmente aquellos etiquetados con códigos de reciclaje 3 (ftalatos), 6 (estireno) o 7 (puede contener BPA). En su lugar, use contenedores de vidrio, acero inoxidable o plástico duro libre de BPA para almacenar alimentos y bebidas.



**Evite biberones y vasos con BPA para infantes:** Use biberones y vasos para niños pequeños que estén claramente etiquetados como libres de BPA o hechos de alternativas como silicona o vidrio.



**No caliente en el microondas en plástico:** El calor puede hacer que los químicos del plástico se filtren en los alimentos. Siempre transfiera los alimentos a un recipiente de vidrio o cerámica antes de calentar en el microondas.



**Ventile y limpie el polvo regularmente:** Los ftalatos pueden acumularse en el polvo doméstico. La limpieza regular y la ventilación pueden ayudar a reducir la exposición de su familia.

Incluso los pequeños cambios pueden acumularse con el tiempo. Tomar decisiones informadas sobre el empaque, el almacenamiento y las etiquetas de los productos es un paso poderoso hacia la creación de un ambiente hogareño más saludable.

# Referencias:

---

1. About WIC: How WIC Helps. United States Department of Agriculture Food and Nutrition Service. August 2, 2022. <https://www.fns.usda.gov/wic/about-wic-how-wic-helps> Accessed 9 July 2024.
2. Phthalates in Food Packaging and Food Contact Applications. United States Food and Drug Administration. July 21, 2023. [https://www.fda.gov/food/food-additives-and-gras-ingredients-information-consumers/phthalates-food-packaging-and-food-contact\\_applications#:~:text=Ortho%2Dphthalates%2C%20often%20referred%20to,material%20soft%20and%20less%20brittle](https://www.fda.gov/food/food-additives-and-gras-ingredients-information-consumers/phthalates-food-packaging-and-food-contact_applications#:~:text=Ortho%2Dphthalates%2C%20often%20referred%20to,material%20soft%20and%20less%20brittle). Accessed July 10, 2024.
3. About Proposition 65. California Office of Environmental Health Hazard Assessment, <https://oehha.ca.gov/proposition-65/about-proposition-65>. Accessed March 15, 2024.
4. Baranenko, Denis, et al. "Translocation of Phthalates From Food Packaging Materials Into Minced Beef." *Frontiers in nutrition* vol. 8 813553. 20 Jan. 2022, doi:10.3389/fnut.2021.813553
5. Durmaz, E. et al. (2018). Urinary phthalate metabolite concentrations in girls with premature thelarche. *Environmental Toxicology and Pharmacology*. 59:172-181. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2018.03.010>
6. FDA Responds to Petition on Phthalates in Food Packaging and Food Contact Applications: Constituent Update. U.S. Food and Drug Administration, July 21, 2023, <https://www.fda.gov/food/cfsan-constituent-updates/fda-responds-petition-phthalates-food-packaging-and-food-contact-applications>. Accessed March 22, 2024.
7. Generally Recognized as Safe (GRAS). U.S. Food and Drug Administration, October 17, 2023. <https://www.fda.gov/food/food-ingredients-packaging/generally-recognized-safe-gras>. Accessed March 11, 2024.
8. Hanioka, N., et al. (2012). Hydrolysis of di-n-butyl phthalate, butylbenzyl phthalate and di(2-ethylhexyl) phthalate in human liver microsomes. *Chemosphere*. 89(9): 1112-1117. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2012.05.095>
9. Hiller-Sturmhöfel, S, and A Bartke. "The endocrine system: an overview." *Alcohol health and research world* vol. 22, 3 (1998): 153-64.
10. International Chemical Secretariat (chemsec). Replacing phthalates: Why and how to substitute this hard-to-spell chemical group. 1-22.

## Referencias:

---

11. J. Gordon Betts, Kelly A. Young, James A. Wise, Eddie Johnson, Brandon Poe, Dean H. Kruse, Oksana Korol, Jody E. Johnson, Mark Womble, Peter DeSaix (April 25, 2013). Anatomy and Physiology: 17.2 Hormones. OpenStax. <https://openstax.org/books/anatomy-and-physiology/pages/1-introduction>.

12 Safer Alternatives to Phthalates are Widely Available. Vermont Environmental Health Strategy Center, April 2019, <https://legislature.vermont.gov/Documents/2022/WorkGroups/House%20Human%20Services/Bills/S.20/Witness%20Documents/S.20~Jen%20Duggan~Widely%20Available%20Alternatives%20to%20Phthalates~4-7-2021.pdf>

13. Shen, Yvette. (March 23, 2023). Model Toxics in Packaging Legislation: An Overview. ComplianceGate. <https://www.compliancegate.com/model-toxics-in-packaging-legislation/> Accessed March 11, 2024.

14. Phthalates Business Guidance & Small Entity Compliance Guide. United States Consumer Product Safety Commission, November 26, 2019, <https://www.cpsc.gov/Business--Manufacturing/Business-Education/Business-Guidance/Phthalates-Information>. Accessed March 11, 2024.

15. Shoaff, J. R., et al. (2016). Prenatal phthalate exposure and infant size at birth and gestational duration. Environmental Research. 150: 52-58. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.05.033>

16. Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children (WIC). Food and Nutrition Service, April 9, 2024, <https://www.fns.usda.gov/wic>. Accessed 25 March 2024.

17. Text - S.2669 - 117th Congress (2021-2022): Preventing Harmful Exposure to Phthalates Act. (2021, August 5). <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/senate-bill/2669/text>

18. Wang, Yufei, and Haifeng Qian. "Phthalates and Their Impacts on Human Health." Healthcare (Basel, Switzerland) vol. 9,5 603. 18 May. 2021, doi:10.3390/healthcare9050603

19. 15 U.S. Code § 2057c - Prohibition of sale of certain products containing specified phthalates

20. 15 U.S. Code § 2057c (g)(1)

21. 21 CFR 177.1630