

## Tomosíntesis de seno

La tomosíntesis de seno es una forma avanzada de mamografía, un tipo específico de toma de imágenes del seno que utiliza dosis bajas de rayos X para detectar el cáncer en forma temprana, cuando el cáncer es más tratable. La tomosíntesis de seno aún no se encuentra disponible en todos los centros de imágenes.

Hable con su doctor sobre cualquier síntoma o problema en el seno, cirugías previas, el uso de hormonas, sobre si tiene un historial familiar o personal de cáncer de seno, y sobre si existe la posibilidad de que esté embarazada. Si es posible, obtenga copias de sus mamografías anteriores y lléveselas a su radiólogo el día del examen. Deje las joyas en casa y vista ropa suelta y cómoda. Se le podría pedir que se ponga una bata. No se ponga desodorante, talco o crema debajo de sus brazos o en sus senos, ya que los mismos podrían aparecer en el mamograma e interferir con un diagnóstico correcto.



## ¿En qué consiste la Tomosíntesis de seno?

La tomosíntesis de seno, también llamada mamografía (<http://www.radiologyinfo.org>) tridimensional (3-D) y tomosíntesis digital de los senos (DBT, por sus siglas en inglés), es una forma avanzada de toma de imágenes del seno (o mamografía) que utiliza un sistema de rayos X (<http://www.radiologyinfo.org>) de baja dosis y reconstrucciones hechas por computadora para crear imágenes tridimensionales de los senos. La tomosíntesis de los senos ayuda con la detección temprana y el diagnóstico de las enfermedades del seno.

El examen de rayos X ayuda a los médicos a diagnosticar y tratar las condiciones médicas. Lo expone a una pequeña dosis de radiación ionizante (<http://www.radiologyinfo.org>) para producir imágenes del interior del cuerpo. Los rayos X son la forma más antigua y la que se usa con más frecuencia para producir imágenes médicas.

A pesar de que la mamografía es la mejor herramienta de detección temprana del cáncer de seno disponible hoy en día, no detecta todos los cánceres de seno. La tomosíntesis de seno supera algunas de las limitaciones de la mamografía estándar, pero aún no se encuentra disponible en todos los centros de imágenes.

El examen convencional de rayos X de los senos, denominado mamograma, es bidimensional: se toman dos imágenes por rayos X de los senos, de arriba a abajo y en ángulo de lado a lado, mientras se comprime el seno entre una paleta de plástico transparente y un detector de imágenes. A pesar de que la compresión es necesaria para obtener imágenes del seno, puede causar la superposición de tejidos del seno en la que el tejido anormal puede quedar escondido y los tejidos normales superpuestos pueden aparecer como anormales.

En la tomosíntesis de seno, la fuente de rayos X se mueve describiendo un arco alrededor del seno comprimido, capturando múltiples imágenes de cada seno desde diferentes ángulos. Estas imágenes digitales luego se reconstruyen o "sintetizan" por computadora para crear un conjunto de imágenes tridimensionales. Este conjunto de imágenes tridimensionales ayuda a minimizar la superposición de tejidos que podría ocultar cánceres o hacer que sea difícil distinguir entre tejidos normales superpuestos y tumores del seno.

## ¿Cuáles son algunos de los usos comunes de este procedimiento?

La tomosíntesis se puede utilizar para hacer una mamografía de detección temprana, una prueba para detectar temprano el cáncer de seno en mujeres que no presentan síntomas. La mamografía de detección temprana con tomosíntesis de seno ha demostrado mejorar la precisión y reducir las tasas de falsos positivos en mujeres con senos de todo tipo de densidad. Las mejoras más importantes de la tomosíntesis se observan en mujeres con tejidos densos en los senos, pero en las mujeres que no tienen senos densos se obtienen resultados significativos que muestran una mejor detección del cáncer y menos resultados falsos positivos cuando se utiliza la tomosíntesis. *Vea la página de Senos densos (<https://www.radiologyinfo.org/es/info/dense-breasts>) para más información sobre los senos densos.*

La tomosíntesis de seno también se puede utilizar para realizar mamografías de diagnóstico para detectar y diagnosticar enfermedades del seno en mujeres que presentan síntomas tales como un bulto, dolor, hundimientos en la piel, o secreciones del pezón.

### **Mamografía de detección temprana con tomosíntesis de seno**

La mamografía juega un papel central en la detección temprana del cáncer de seno porque puede identificar cambios en los senos varios años antes de que usted o su médico puedan palpar dichos cambios. Las directrices vigentes del Colegio Americano de Radiología (ACR) recomiendan la mamografía de detección temprana una vez por año para las mujeres a partir de los 40 años de edad. Las investigaciones han demostrado que los mamogramas anuales conducen a la detección temprana de los cánceres de seno cuando son más curables y cuando las terapias de conservación de senos son una opción. *Para más información vea las páginas de Mamografía (<https://www.radiologyinfo.org/es/info/mammo>) y de Detección temprana del cáncer de seno (<https://www.radiologyinfo.org/es/info/screening-breast>) ..*

### **Mamografía de diagnóstico con tomosíntesis de seno**

La mamografía de diagnóstico se utiliza para evaluar en un paciente los hallazgos clínicos anormales (tales como un bulto en el seno o descargas del pezón) que hayan sido detectados por el paciente o por el médico. La mamografía de diagnóstico también se puede hacer luego de un mamograma de detección temprana con resultados anormales para evaluar el área cuestionada durante el examen de detección temprana.

## ¿Cómo debo prepararme?

Antes de programar un mamograma, la Sociedad Americana del Cáncer (ACS) y otras organizaciones especializadas recomiendan que usted converse con su médico sobre los nuevos hallazgos o problemas en su seno. Además, hable con su médico sobre cirugías anteriores, sobre el uso de hormonas (<http://www.radiologyinfo.org>) , y sobre si usted tiene una historia personal o familiar de cáncer de seno.

No programe su mamograma de detección temprana para la semana anterior a su menstruación si sus senos están generalmente sensibles durante dicho período. El mejor momento para un mamograma de detección temprana es una semana antes de su menstruación. Siempre debe informar a su médico o a su tecnólogo (<http://www.radiologyinfo.org>) de rayos X si existe cualquier posibilidad de que esté embarazada.

La ACS también recomienda que usted:

- No use desodorante, talco o cremas debajo de sus brazos o en sus senos durante el día del examen. Los mismos pueden confundirse con depósitos de calcio en el mamograma.
- Le describa al tecnólogo que está haciendo el examen cualquier síntoma o problema que tenga en los senos.
- Obtenga una copia de su mamograma anterior y se lo muestre a su radiólogo (si el mamograma anterior se hizo en otro lugar). Esto es necesario para poder compararlo con su examen actual y, generalmente, se puede obtener el mamograma en formato de CD.

- Pregunte cuándo estarán listos sus resultados; no asuma que sus resultados son normales porque su médico o centro de mamografía no se han puesto en contacto con usted.

## ¿Cómo es el equipo?

Una unidad de mamografía es una caja con un tubo que produce rayos X. La unidad se utiliza exclusivamente para los exámenes por rayos X del seno y tiene accesorios especiales para limitar la exposición a los rayos X solamente del seno. La unidad tiene un aparato para sostener y comprimir el seno y ubicarlo de manera tal que el tecnólogo pueda capturar imágenes desde diferentes ángulos.

La tomosíntesis de seno se hace utilizando una unidad de mamografía digital, pero no todas las máquinas de mamografía digital están equipadas para hacer una tomosíntesis.

## ¿Cómo es el procedimiento?

La tomosíntesis de seno utiliza un sistema de rayos X de baja dosis, sistemas electrónicos y una computadora para convertir imágenes de rayos X del seno en un conjunto de imágenes tridimensionales. Imágenes múltiples de rayos X del seno son digitalizadas utilizando sistemas similares a aquellos que se encuentran en las cámaras digitales, y luego son transferidas a una computadora en la cual son reconstruidas o "sintetizadas" en un conjunto de imágenes tridimensionales. De esta forma, las imágenes 3-D del seno son similares a las imágenes por tomografía computarizada (TAC) (<http://www.radiologyinfo.org>) en las que una serie de "cortes" finos de alta resolución se procesan juntos para crear una reconstrucción en 3-D del cuerpo.

Los rayos X son una forma de radiación, como la luz o las ondas de radio. Los rayos X pasan a través de la mayoría de los objetos, incluso el cuerpo. El tecnólogo apunta cuidadosamente el haz de rayos X hacia el área de interés. La radiación imprime una imagen en película fotográfica o en detector especial.

Los rayos X son absorbidos por diferentes partes del cuerpo en variables grados. Los huesos absorben gran parte de la radiación mientras que los tejidos blandos (los músculos, la grasa, y los órganos) permiten que una mayor cantidad de los rayos X pasen a través de ellos. Como consecuencia, los huesos aparecen blancos en los rayos X mientras que los tejidos blandos se muestran en matices de gris y el aire aparece en negro.

La mayoría de las imágenes son imágenes que se archivan en forma de archivos digitales. Su médico puede acceder fácilmente a estas imágenes grabadas para diagnosticar y controlar su condición.

## ¿Cómo se lleva a cabo el procedimiento?

La tomosíntesis de seno se hace en forma ambulatoria.

Durante este examen, un tecnólogo radiológico especialmente calificado ubicará su seno en la unidad de mamografía. Se colocará su seno en una plataforma especial y gradualmente se lo comprimirá con una paleta transparente de plástico. La compresión del seno es necesaria durante la tomosíntesis para poder:

- Emparejar el grosor del seno de manera tal que se pueda visualizar todo el tejido.
- Espesar el tejido para reducir la posibilidad de que pequeñas anormalidades puedan quedar escondidas entre tejidos superpuestos del seno.
- Permitir el uso de una dosis más baja de rayos X, ya que se están tomando imágenes de una porción más pequeña de tejido del seno.
- Mantener el seno inmovilizado para poder reducir al mínimo la distorsión de las imágenes causada por el movimiento.

Su seno permanecerá comprimido mientras el tubo de rayos X se mueve desde un lado de su seno hasta el otro formando un arco,

capturando múltiples imágenes desde diferentes ángulos a lo largo de la trayectoria. Además de las imágenes tridimensionales, el examen por tomosíntesis del seno también puede sintetizar imágenes bidimensionales estándar de los senos para ser analizadas.

Usted debe permanecer inmóvil y podría tener que contener la respiración durante unos pocos segundos mientras su tecnólogo hace la radiografía. Esto ayuda a reducir la posibilidad de que salga borrosa. El tecnólogo (<http://www.radiologyinfo.org>) se dirigirá detrás de una pared o hacia la sala contigua para activar la máquina de rayos X.

Al completar el examen, el tecnólogo podría pedirle que espere hasta que el radiólogo confirme que tienen todas las imágenes necesarias.

El proceso de examinación debería llevar alrededor de 30 minutos.

## ¿Qué experimentaré durante y después del procedimiento?

Sentirá presión en su seno a medida que la paleta de compresión lo comprime. Algunas mujeres con senos sensibles podrían sentirse incómodas. En tal caso, programe el procedimiento para otro momento en el que sus senos estén menos sensibles. Asegúrese de informar al tecnólogo si es que siente dolor a medida que se aumenta la compresión. Si la molestia es importante, se utilizará menos compresión. Recuerde siempre que la compresión permite hacer mamogramas de mejor calidad, y esto incluye a los exámenes por tomosíntesis del seno.

## ¿Quién interpreta los resultados y cómo los obtengo?

Un radiólogo, un médico entrenado para supervisar e interpretar los exámenes radiológicos, analizará las imágenes. El radiólogo le enviará un informe firmado a su médico de cabecera quién discutirá los resultados con usted.

El centro de mamografía también la informará sobre los resultados.

Podría ser necesario hacer un examen de seguimiento. Si fuera así, su médico le explicará porqué. A veces, el examen de seguimiento evalúa un posible problema con más vistas o con una técnica especial de toma de imágenes. También podría ver si ha habido algún cambio con respecto a algún problema a lo largo del tiempo. Los exámenes de seguimiento son, por lo general, la mejor forma de ver si el tratamiento está funcionando o si un problema requiere de atención.

## ¿Cuáles son los beneficios y riesgos?

### Beneficios

- La toma de imágenes de los senos permite la detección de pequeños tumores (<http://www.radiologyinfo.org>) . Cuando los cánceres son pequeños, la mujer tiene más opciones de tratamiento.
- El uso de mamografías de detección temprana aumenta la detección de pequeños crecimientos de tejido anormal (llamados carcinoma ductal in situ o CDIS (<http://www.radiologyinfo.org>) ) que están confinados a los conductos mamarios (<http://www.radiologyinfo.org>) de los senos. Estos tumores en etapas tempranas raramente causan daño a los pacientes cuando son extirpados en dicha etapa, y la mamografía es una forma excelente de detectar estos tumores. También es útil para detectar todos los tipos de cáncer de seno, incluyendo el cáncer invasivo ductal y el cáncer invasivo globular.
- Luego del examen no queda radiación en su cuerpo.
- Los rayos X por lo general no tienen efectos secundarios en el rango de diagnóstico típico para este examen.
- Extensos estudios poblacionales han demostrado que la exploración de los senos con tomosíntesis mejora las tasas de detección del cáncer de seno y disminuye la cantidad de situaciones en las que la mujer tiene que "volver" para hacerse estudios adicionales debido a que se observaron hallazgos que podrían ser anormales.
- La tomosíntesis de seno también podría resultar en:
  - la detección temprana de pequeños cánceres del seno que podrían permanecer ocultos en los mamogramas convencionales

- una mejor precisión para determinar el tamaño, forma y ubicación de las anormalidades en el seno
- una menor cantidad de biopsias innecesarias o pruebas adicionales
- más posibilidades de detectar tumores múltiples del seno
- imágenes más claras de las anormalidades en los tejidos densos del seno

## Riesgos

- Siempre existe una leve probabilidad de tener cáncer como consecuencia de la exposición a la radiación. Sin embargo, dada la pequeña cantidad utilizada en las imágenes médicas, el beneficio de un diagnóstico exacto supera ampliamente el riesgo asociado.
- La dosis de radiación para este proceso puede variar. *Consulte la página de Dosis de radiación (<https://www.radiologyinfo.org/es/info/safety-xray>) para obtener más información.*
- **Mamogramas falsos positivos (<http://www.radiologyinfo.org>)** . Entre un cinco a un 15% de los mamogramas de detección temprana requieren de pruebas adicionales tales como otro mamograma o un ultrasonido (<http://www.radiologyinfo.org>) . La mayoría de estas pruebas terminan siendo normales. Si se presenta un hallazgo anormal se tendrá que hacer un examen de seguimiento o biopsia (<http://www.radiologyinfo.org>) . La mayoría de las biopsias confirman que no hay cáncer. La posibilidad de hallazgos falsos positivos y de biopsias negativas se reduce cuando se utiliza la toma de imágenes por tomosíntesis para los exámenes mamográficos de detección y de diagnóstico.
- Las mujeres siempre deben informar al médico y al tecnólogo de rayos X si están embarazadas. *Consulte la página de Seguridad radiológica (<https://www.radiologyinfo.org/es/info/safety-radiation>) para obtener más información sobre el embarazo y los rayos X.*

## Sobre la minimización de la exposición a la radiación

Los médicos tienen cuidados especiales durante los exámenes por rayos X para utilizar la menor dosis de radiación posible mientras producen las mejores imágenes para su evaluación. Organizaciones nacionales e internacionales de protección de la radiología revisan y actualizan continuamente los estándares para las técnicas que los profesionales de la radiología utilizan.

Los sistemas modernos de rayos X minimizan la radiación difusa utilizando haces controlados de rayos X y métodos de control de dosis. Esto asegura que las áreas de su cuerpo de las que se están tomando imágenes reciban la menor exposición a la radiación posible.

A pesar de que la dosis de radiación para la tomosíntesis de seno es levemente más alta que la dosis utilizada en la mamografía estándar, permanece dentro de los niveles seguros aprobados por la FDA para la radiación proveniente de mamogramas. Algunos sistemas tienen dosis muy similares a las de la mamografía convencional.

## ¿Cuáles son las limitaciones de la tomosíntesis de seno?

Las interpretaciones de los mamogramas pueden ser difíciles debido a que el seno normal se ve diferente para cada mujer. Además, el aspecto de una imagen podría ser un desafío si usted ha sido sometida a una cirugía de seno. Debido a que algunos cánceres de seno son difíciles de visualizar, el radiólogo podría querer comparar las imágenes con las vistas obtenidas en exámenes previos. Es importante saber que no todos los cánceres de seno se pueden ver en una mamografía.

A pesar de que la mamografía es la mejor herramienta de detección temprana para el cáncer de seno disponible hoy en día, los mamogramas no detectan todos los cánceres de seno. Esto se conoce como resultado falso negativo. Por otro lado, cuando el mamograma se ve anormal y no hay cáncer presente, se denomina resultado falso positivo.

Las técnicas avanzadas de toma de imágenes tales como la tomosíntesis de seno están ayudando a superar las limitaciones de la mamografía convencional. Se siguen haciendo investigaciones sobre la tomosíntesis de seno y otras técnicas de toma de imágenes del seno que pueden contribuir a la detección temprana del cáncer de seno y a mejorar la precisión para poder distinguir

condiciones no cancerosas del seno de los cánceres de seno.

Los implantes de senos también podrían estorbar las lecturas precisas de los mamogramas, porque tanto la silicona como los implantes salinos no son transparentes a los rayos X y pueden bloquear una vista clara de los tejidos que se encuentran por detrás de ellos, especialmente si los implantes se han colocado por delante del músculo del pecho. Los tecnólogos y radiólogos experimentados saben cómo comprimir cuidadosamente los senos y mover los implantes fuera de la imagen para mejorar la visualización sin romper el implante.

### **Condiciones de uso:**

Todas las secciones del sitio fueron creadas bajo la dirección de un médico experto en el tema. Toda la información que aparece en este sitio web fue además revisada por un comité de ACR-RSNA formado por médicos peritos en diversas áreas de la radiología.

Sin embargo, no podemos asegurar que este sitio web contenga información completa y actualizada sobre ningún tema particular. Por lo tanto ACR y RSNA no hacen declaraciones ni dan garantías acerca de la idoneidad de esta información para un propósito particular. Toda la información se suministra tal cual, sin garantías expresas o implícitas.

Visite el Web site de RadiologyInfo en <http://www.radiologyinfo.org/sp> para visión o para descargar la información más última.

**Nota:** Las imágenes se muestra para fines ilustrativos. No trate de sacar conclusiones comparando esta imagen con otras en el sitio. Solamente los radiólogos calificados deben interpretar las imágenes.

### **Copyright**

Las versiones PDF imprimibles de las hojas de los diversos procedimientos radiológicos se suministran con el fin de facilitar su impresión. Estos materiales tienen el copyright de la Radiological Society of North America (RSNA), 820 Jorie Boulevard, Oak Brook, IL 60523-2251 o del American College of Radiology (ACR), 1891 Preston White Drive, Reston, VA 20191-4397. Se prohíbe la reproducción comercial o la distribución múltiple por cualquier método tradicional o electrónico de reproducción o publicación.

Copyright ® 2026 Radiological Society of North America (RSNA)