

Marcadores de tumores

¿Qué son los marcadores de tumores?

Los [marcadores](#) de [tumores](#) son sustancias producidas por las [células](#) cancerosas o por otras células del cuerpo como respuesta al [cáncer](#) o a ciertas afecciones benignas (no cancerosas). La mayoría de los marcadores de tumores son producidos tanto por las células normales como por las células cancerosas; sin embargo, se producen en concentraciones más altas en enfermedades cancerosas. Estas sustancias pueden encontrarse en la [sangre](#), en la [orina](#), en la [materia fecal](#), en [tejido](#) de tumores o en otros tejidos o líquidos del cuerpo de algunos pacientes con cáncer. La mayoría de los marcadores de tumores son [proteínas](#). Sin embargo, más recientemente, los patrones de expresión de los [genes](#) y los cambios de [ADN](#) han empezado a usarse como marcadores de tumores.

Muchos marcadores de tumores diferentes se han caracterizado y se usan en la clínica médica. Algunos están asociados con un solo tipo de cáncer, mientras que otros están asociados con dos o más tipos de cáncer. No se ha encontrado un marcador de tumores "universal" que pueda detectar cualquier tipo de cáncer.

Hay algunas limitaciones para el uso de marcadores de tumores. Algunas veces, situaciones benignas pueden causar que aumenten las concentraciones de algunos marcadores de tumores. Además, no todas las personas que tienen un tipo particular de cáncer tendrán una concentración elevada de un marcador de tumores asociado con ese cáncer. Y, aún más, no se han identificado los marcadores de tumores para cada tipo de cáncer.

¿Cómo se utilizan los marcadores de tumores en el tratamiento del cáncer?

Los [marcadores](#) de [tumores](#) se usan para ayudar a [detectar](#), a [diagnosticar](#) y a controlar algunos tipos de [cáncer](#). Aunque una concentración elevada de un marcador de tumores puede sugerir la presencia de cáncer, este hecho solo no es suficiente para diagnosticar cáncer. Por lo tanto, las mediciones de los marcadores tumorales se combinan en general con otras pruebas, como con biopsias, para diagnosticar el cáncer.

Se pueden medir las concentraciones de los marcadores tumorales antes del tratamiento para que los médicos puedan planificar una [terapia](#) adecuada. En algunos tipos de cáncer, la concentración de un marcador de tumores refleja el [estadio](#) (extensión) de la enfermedad y el [pronóstico](#) del paciente (resultado probable o curso de una enfermedad). Más información sobre [estadificación](#) está disponible en la hoja informativa [Estadificación del cáncer](#).

Los marcadores de tumores pueden también medirse periódicamente durante la terapia para cáncer. Un descenso de la concentración de un marcador de tumores o el regreso a la concentración normal del marcador puede indicar que el cáncer está reaccionando al tratamiento, mientras que si no hay cambio o hay un aumento puede indicar que el cáncer no está reaccionando.

Los marcadores de tumores pueden también medirse después de que haya terminado el tratamiento para revisar la recurrencia (el regreso del cáncer).

¿Cómo se miden los marcadores de tumores?

Un doctor toma una muestra de [tejido](#) del [tumor](#) o de líquido del cuerpo y lo envía a un laboratorio, en donde se usan varios métodos para medir la concentración del [marcador](#) de tumores.

Si el marcador de tumores se usa para determinar si el tratamiento está funcionando o si hay una recurrencia, la concentración se medirá en muchas muestras tomadas en un período de tiempo. En general, estas mediciones "en serie", que indican que la concentración de un marcador está en aumento, que está igual, o que está disminuyendo, son más importantes que una sola medición.

¿Ofrece el Instituto Nacional del Cáncer pautas para el uso de los marcadores tumorales?

No, el [NCI](#) no tiene pautas o directrices de ese tipo. Sin embargo, algunas organizaciones nacionales e internacionales sí tienen pautas para el uso de [marcadores](#) de [tumores](#) en algunos tipos de [cáncer](#):

- La Asociación Estadounidense de Oncología Clínica (ASCO) ha publicado pautas para la práctica clínica sobre una variedad de temas, incluso sobre marcadores de tumores para cáncer de [seno](#), para [cáncer colorrectal](#), [cáncer de pulmón](#) y otros.
- La Academia Nacional de Bioquímica Clínica publica pautas de práctica médica de laboratorio, incluso [Use of Tumor Markers in Clinical Practice: Quality Requirements](#)*Notificación de salida*, la cual se enfoca en el uso apropiado de los marcadores de tumores para cánceres específicos.

¿Cuáles marcadores de tumores se usan actualmente y para qué tipos de cánceres?

Varios [marcadores](#) de [tumores](#) se usan actualmente para una amplia gama de tipos de cáncer. Aunque es posible hacer el [análisis](#) de la mayoría de esos marcadores en laboratorios que satisfacen las normas establecidas por *Clinical Laboratory Improvement Amendments*, algunos no pueden analizarse y, por lo tanto, tal vez se consideren

experimentales. La lista de abajo contiene los marcadores de tumores que se usan ordinariamente en la actualidad.

Activador del plasminógeno urocinasa ([uPA](#)) e inhibidor del activador del plasminógeno (PAI-1)

- Tipo de cáncer: Cáncer de seno
- Tejido analizado: Tumor
- Cómo se usó: Para determinar la malignidad del cáncer y guiar el tratamiento

Alfa-fetoproteína (AFP)

- Tipos de cáncer: [Cáncer de hígado](#) y [tumores de células germinativas](#)
- Tejido analizado: [Sangre](#)
- Cómo se usó: Para ayudar a [diagnosticar](#) cáncer de hígado y [vigilar](#) la reacción al tratamiento; para evaluar el [estadio](#), el [pronóstico](#) y la reacción al tratamiento de tumores de células germinativas

Análisis de [mutación](#) del [gen EGFR](#)

- Tipo de cáncer: [Cáncer de pulmón de células no pequeñas](#)
- Tejido analizado: Tumor
- Cómo se usó: Para ayudar a determinar el tratamiento y el pronóstico

Análisis de mutación del gen *KRAS*

- Tipos de cáncer: [Cáncer colorrectal](#) y cáncer de pulmón de células no pequeñas
- Tejido analizado: Tumor
- Cómo se usó: Para determinar si el tratamiento con un tipo específico de [terapia dirigida](#) es apropiado

[Antígeno carcinoembrionario](#) (CEA)

- Tipos de cáncer: Cáncer colorrectal y algunos otros cánceres
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para vigilar si los tratamientos del cáncer funcionan bien o revisar si el cáncer ha regresado

[Antígeno prostático específico](#) (PSA)

- Tipo de cáncer: [Cáncer de próstata](#)
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para ayudar en el [diagnóstico](#), evaluar la reacción al tratamiento y buscar la recurrencia ([recidiva](#))

C-kit/[CD117](#)

- Tipos de cáncer: [Tumor del estroma gastrointestinal](#) y [melanoma](#) mucoso
- Tejido analizado: Tumor
- Cómo se usó: Para ayudar en el diagnóstico y determinación de tratamiento

CA15-3/CA27.29

- Tipo de cáncer: Cáncer de seno
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para evaluar si el tratamiento está funcionando o si la enfermedad ha regresado

CA19-9

- Tipos de cáncer: [Cáncer de páncreas](#), [cáncer de vesícula biliar](#), [cáncer de conducto biliar](#) y [cáncer gástrico](#)
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para evaluar si el tratamiento está funcionando

[CA-125](#)

- Tipo de cáncer: Cáncer de [ovarios](#)
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para ayudar en el diagnóstico, en la evaluación de la reacción al tratamiento y en la evaluación de la recidiva

[Calcitonina](#)

- Tipo de cáncer: Cáncer medular de [tiroides](#)
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para ayudar en el diagnóstico, para revisar si el tratamiento está funcionando y evaluar la recidiva

[CD20](#)

- Tipo de cáncer: [Linfoma no Hodgkin](#)
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para determinar si el tratamiento con una terapia dirigida es el adecuado

Células tumorales circulantes de origen [epitelial](#) (CELLSEARCH®)

- Tipos de cáncer: Cánceres metastáticos de seno, de [próstata](#) y [colorrectal](#)
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para dar forma a la toma de decisiones médicas y para evaluar el pronóstico

Cromogranina A (CgA)

- Tipo de cáncer: [Tumores neuroendocrinos](#)
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para ayudar en el diagnóstico, en la evaluación de la reacción al tratamiento y en la evaluación de la recidiva

Cromosomas 3, 7, 17 y 9p21

- Tipo de cáncer: [Cáncer de vejiga](#)
- Tejido analizado: [Orina](#)
- Cómo se usó: Para ayudar en la [vigilancia](#) de recurrencia (recidiva) de tumores

Enolasa neuronal específica (NSE)

- Tipos de cáncer: [Cáncer de pulmón de células pequeñas](#) y [neuroblastoma](#)
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para ayudar en el diagnóstico y evaluar la respuesta al tratamiento

Fibrina y fibrinógeno

- Tipo de cáncer: Cáncer de vejiga
- Tejido analizado: Orina
- Cómo se usó: Para vigilar el avance y la reacción al tratamiento

Fragmentos de [citoqueratina 21-1](#)

- Tipo de cáncer: [Cáncer de pulmón](#)
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para ayudar en la vigilancia de recurrencia (recidiva)

Fusión de genes BCR-ABL (Cromosoma Filadelfia)

- Tipo de cáncer: [Leucemia mieloide crónica](#), [leucemia linfoblástica aguda](#) y leucemia mielógena aguda
- Tejido analizado: Sangre y/o [médula ósea](#)
- Cómo se usó: Para confirmar el diagnóstico, predecir la respuesta a terapia dirigida y vigilar el estado de la enfermedad

Gen *ALK* rearrreglos y [sobreexpresión](#)

- Tipos de cáncer: Cáncer de pulmón de células no pequeñas y [linfoma anaplásico de células grandes](#)
- Tejido analizado: Tumor
- Cómo se usó: Para ayudar a determinar el tratamiento y el pronóstico

Gonadotropina coriónica humana β (Beta-hCG)

- Tipos de cáncer: [Coriocarcinoma](#) y tumores de células germinativas
- Tejido analizado: Orina o sangre
- Cómo se usó: Para evaluar el estadio, el pronóstico y la reacción al tratamiento

HE4

- Tipo de cáncer: [Cáncer de ovario](#)
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para planificar el tratamiento del cáncer, evaluar el avance de la enfermedad y vigilar la recurrencia (recidiva)

HER2/neu amplificación del gen o sobreexpresión de [proteína](#)

- Tipos de cáncer: Cáncer de seno, [cáncer de estómago](#) y [adenocarcinoma](#) de unión esofagagástrica
- Tejido analizado: Tumor
- Cómo se usó: Para determinar si es apropiado el tratamiento con ciertas [terapias dirigidas](#)

Inmunoglobulinas

- Tipos de cáncer: [Mieloma múltiple](#) y [macroglobulinemia de Waldenström](#)
- Tejido analizado: Sangre y orina
- Cómo se usó: Para ayudar a diagnosticar la enfermedad, evaluar la reacción al tratamiento y buscar si ha habido recurrencia (recidiva)

Lactato deshidrogenasa

- Tipo de cáncer: Tumores de células germinativas
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para evaluar el estadio, el pronóstico y la reacción al tratamiento

Ligando 1 de muerte programada (PD-L1)

- Tipo de cáncer: Cáncer de pulmón de células no pequeñas
- Tejido analizado: Tumor
- Cómo se usó: Para determinar si es apropiado el tratamiento con un tipo particular de terapia dirigida

Microglobulina β -2 (B2M)

- Tipos de cáncer: Mieloma múltiple, [leucemia linfocítica crónica](#) y algunos [linfomas](#)
- Tejido analizado: Sangre, orina o [líquido cefalorraquídeo](#)
- Cómo se usó: Para determinar el pronóstico y vigilar la reacción al tratamiento

Mutaciones de *BRAF* (V600)

- Tipos de cáncer: Melanoma cutáneo y cáncer colorrectal
- Tejido analizado: Tumor
- Cómo se usó: Para seleccionar a pacientes más probables de beneficiarse con el tratamiento de ciertas terapias dirigidas

Mutaciones de los genes *BRCA1* y *BRCA2*

- Tipo de cáncer: Cáncer de ovario
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para determinar si es apropiado el tratamiento con un tipo particular de terapia dirigida

Proteína de matriz nuclear 22 (NMP22)

- Tipo de cáncer: Cáncer de vejiga
- Tejido analizado: Orina
- Cómo se usó: Para vigilar la reacción al tratamiento

Receptor de estrógeno (ER) y receptor de progesterona (PR)

- Tipo de cáncer: Cáncer de seno
- Tejido analizado: Tumor
- Cómo se usó: Para determinar si el tratamiento con terapia hormonal y algunas terapias dirigidas es apropiado

Sello de 5 proteínas (Ova1®)

- Tipo de cáncer: Cáncer de ovarios
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para evaluar la masa pélvica antes de operación para lo que se sospecha ser cáncer de ovario

Sello de 21 genes (Oncotype DX®)

- Tipo de cáncer: Cáncer de seno
- Tejido analizado: Tumor
- Cómo se usó: Para evaluar el riesgo de recurrencia (recidiva)

Sello de 70 genes (Mammaprint®)

- Tipo de cáncer: Cáncer de seno
- Tejido analizado: Tumor
- Cómo se usó: Para evaluar el riesgo de recurrencia (recidiva)

Tiroglobulina

- Tipo de cáncer: [Cáncer de tiroides](#)
- Tejido analizado: Sangre
- Cómo se usó: Para evaluar la reacción al tratamiento y buscar la recurrencia (recidiva)

¿Pueden los marcadores de tumores usarse como exámenes selectivos de detección de cáncer?

Ya que los [marcadores](#) de [tumores](#) pueden usarse para evaluar la reacción de un [tumor](#) al tratamiento y para el [pronóstico](#), los investigadores han esperado que los marcadores podrían ser útiles también como [exámenes de detección](#) que tengan la finalidad de [detectar](#) el [cáncer](#) inicial, antes de que haya [síntomas](#). Para que un examen de detección sea útil, deberá tener una [sensibilidad](#) muy alta (capacidad para identificar correctamente a la gente que tiene la enfermedad) y [especificidad](#) (capacidad para identificar correctamente a la gente que *no* tiene la enfermedad). Si un examen es altamente sensible, identificará a la mayoría de la gente que tiene la enfermedad; es decir, tendrá muy pocos [resultados negativos](#) falsos. Si un examen es altamente específico, solo un número pequeño de gente tendrá un resultado positivo pero que no tiene la enfermedad; en otras palabras, tendrá muy pocos [resultados positivos falsos](#).

Aunque los marcadores de tumores son útiles en extremo para determinar si un tumor está reaccionando al tratamiento o para evaluar si el cáncer ha regresado, ningún marcador de tumores que ha sido identificado hasta ahora es suficientemente sensible o específico para usarse por sí mismo como examen de detección de cáncer.

Por ejemplo, el [análisis](#) del [antígeno prostático específico](#) (PSA), el cual mide la concentración de PSA en la sangre, se usa con frecuencia para examinar a hombres para buscar [cáncer de próstata](#). Sin embargo, una concentración mayor de PSA puede ser causada por afecciones benignas de [próstata](#) así como por cáncer de próstata, y la mayoría de los hombres que tienen una concentración elevada de PSA no tienen cáncer de próstata. Los resultados iniciales de dos estudios grandes aleatorizados, controlados, el Estudio de [Exámenes de Detección](#) de [Cáncer de Próstata](#), de [Pulmón](#), [Colorrectal](#) y de [Ovarios](#), PLCO, y el Estudio Europeo Aleatorizado de Exámenes de Detección de Cáncer de Próstata indicaron que las pruebas de PSA a lo más llevaron a solo una reducción pequeña del número de muertes por cáncer de próstata. Además, no está claro si los beneficios del examen de detección con PSA superan los perjuicios de las pruebas de [diagnóstico](#) y de los tratamientos resultantes por cánceres que en muchos casos nunca habrían de poner en peligro la vida de un hombre.

En forma semejante, los resultados del estudio PLCO indicaron que el [CA-125](#), un marcador de tumores que a veces está elevado en la sangre de mujeres con cáncer de ovarios pero que puede también estar elevado en mujeres con enfermedades benignas, no es suficientemente sensible o específico para que se use junto con la [ecografía transvaginal](#) para buscar cáncer de ovarios en mujeres con un riesgo ordinario de la enfermedad. Un

análisis de 28 marcadores potenciales de cáncer de ovarios en la sangre de mujeres que más tarde presentaron cáncer de ovarios encontró que ninguno de esos marcadores se desempeñó tan bien como el CA-125 en detectar la enfermedad en mujeres con riesgo ordinario.

¿Qué clase de investigación se está haciendo para formular marcadores de tumores más precisos?

Los investigadores de [oncología](#) acuden a la [proteómica](#) (el estudio de la estructura, función y patrones de expresión de las [proteínas](#)) con la esperanza de formular nuevos biomarcadores que puedan usarse para identificar [enfermedades](#) en sus [estadios](#) iniciales, para predecir la posibilidad de recurrencia del [cáncer](#) después de que haya terminado el [tratamiento](#).

Los científicos están evaluando también los patrones de expresión génica en su capacidad para ayudar a determinar el [pronóstico](#) de un paciente o su reacción a la [terapia](#). Por ejemplo, los resultados del estudio [TAILORx](#) patrocinado por el NCI indicó que las mujeres recién diagnosticadas cáncer de seno con receptor de hormonas y [ganglios linfáticos negativos](#), así como sin [HER2](#) que se habían sometido a cirugía, quienes tenían la puntuación más baja de recurrencia de la prueba de 21 [genes](#) (Oncotype DX®) tenían índices de recurrencia muy bajos cuando recibieron [terapia hormonal](#) sola y por lo tanto pueden ahorrarse la [quimioterapia](#). El estudio sigue en curso para ver si las mujeres que tienen un riesgo intermedio de recurrencia, según la prueba de los 21 genes, se beneficiarán al añadirse quimioterapia a la terapia hormonal más que si reciben solo terapia hormonal.

Más información sobre el papel del NCI en apoyar investigación en instrumentos y métodos novedosos para [diagnosticar](#) el cáncer está disponible en la página de investigación sobre [diagnóstico](#).

Bibliografía selecta

1. Bigbee W, Herberman RB. Tumor markers and immunodiagnosis. In: Bast RC Jr., Kufe DW, Pollock RE, et al., editors. *Cancer Medicine*. 6th ed. Hamilton, Ontario, Canada: BC Decker Inc., 2003.
2. Andriole G, Crawford E, Grubb R, et al. Mortality results from a randomized prostate-cancer screening trial. *New England Journal of Medicine* 2009; 360(13):1310–1319. [[PubMed Abstract](#)]
3. Schröder FH, Hugosson J, Roobol MJ, et al. Screening and prostate-cancer mortality in a randomized European study. *New England Journal of Medicine* 2009; 360(13):1320–1328. [[PubMed Abstract](#)]
4. Buys SS, Partridge E, Black A, et al. Effect of screening on ovarian cancer mortality: the Prostate, Lung, Colorectal and Ovarian (PLCO) Cancer Screening Randomized Controlled Trial. *JAMA* 2011; 305(22):2295–2303. [[PubMed Abstract](#)]
5. Cramer DW, Bast RC Jr, Berg CD, et al. Ovarian cancer biomarker performance in prostate, lung, colorectal, and ovarian cancer screening trial specimens. *Cancer Prevention Research* 2011; 4(3):365–374. [[PubMed Abstract](#)]

6. Sparano JA, Gray RJ, Makower DF, et al. Prospective validation of a 21-gene expression assay in breast cancer. *New England Journal of Medicine* 2015; First published online September 28, 2015. doi: [10.1056/NEJMoa1510764](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1510764) **Notificación de salida.**
- **Revisión:** 4 de noviembre de 2015

Bibliografía

<http://www.cancer.gov/espanol/cancer/diagnostico-estadificacion/diagnostico/hoja-informativa-marcadores-de-tumores>