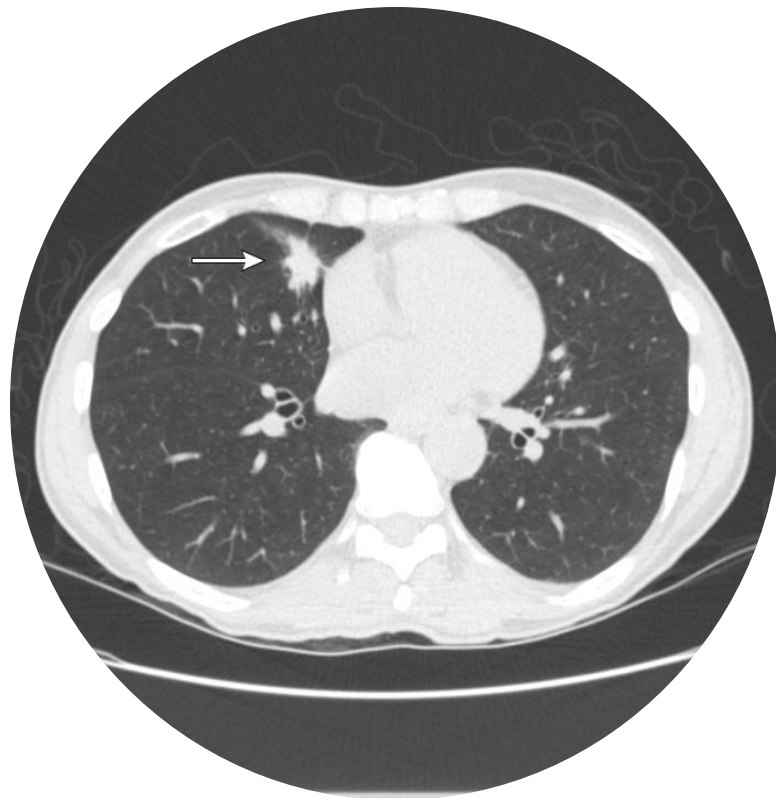




**Complejo Asistencial
Universitario de León**

NÓDULO PULMONAR SOLITARIO INCIDENTAL

Brenda Lucía Romero Argüello
R1 de Neumología
14 de Agosto de 2023
Servicio de Medicina Interna



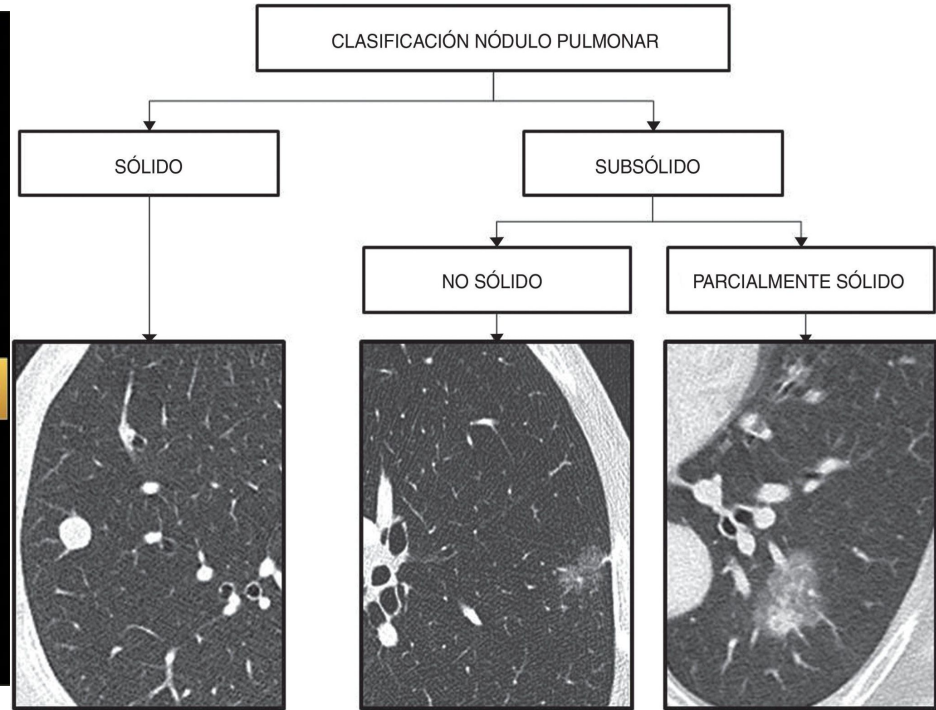
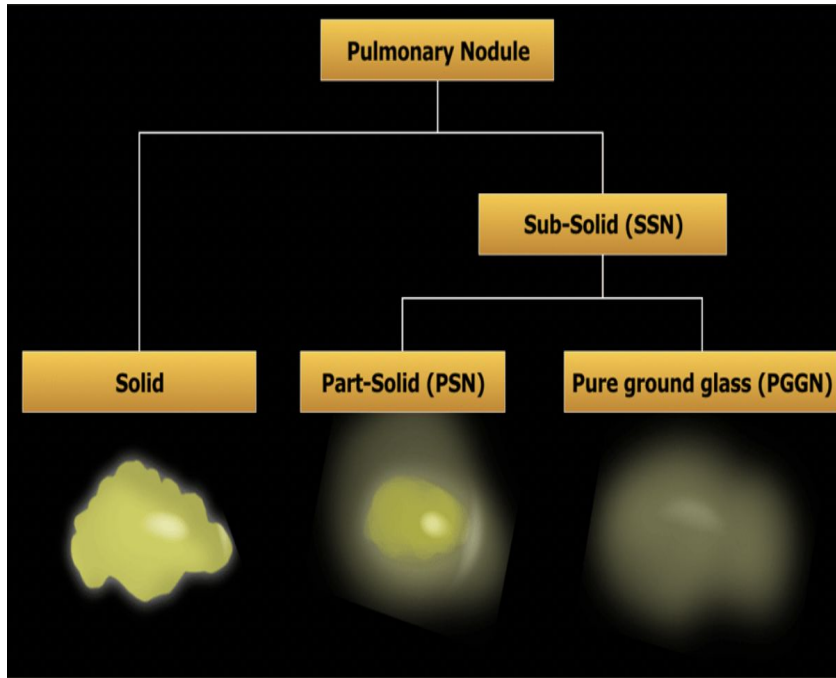
DEFINICIÓN

Lesión única, ≤ 3 cm, redondeada, rodeada de pulmón aireado, sin adenopatías, atelectasia, neumonía o derrame pleural.

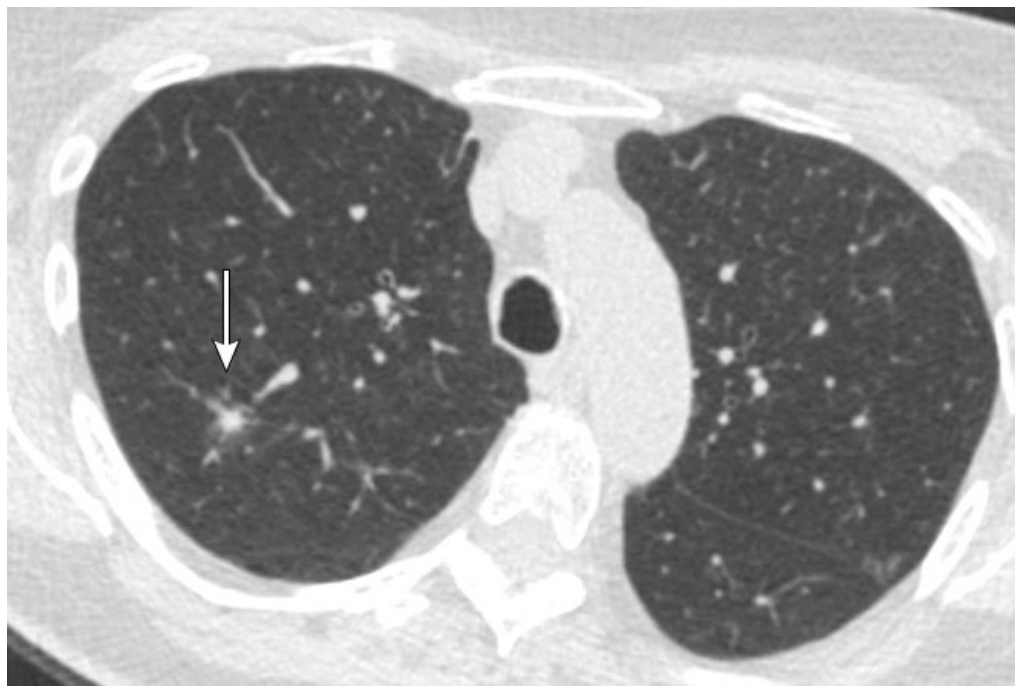
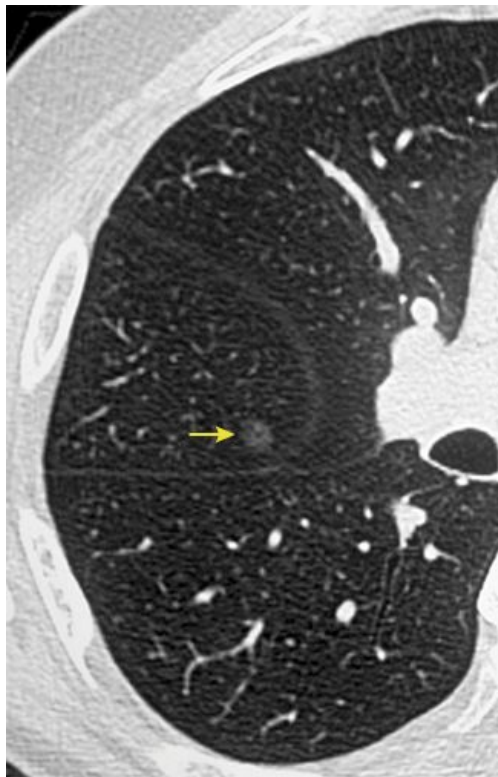
> 3 cm: MASA PULMONAR.

- En Rx de tórax realizadas por cualquier motivo, aparece un NPS en un 0,09 a 0,2%.
- En TC torácico (fumadores y > 50 años): 51%.
- Imagen de elección: TCAR.

CLASIFICACIÓN



Trinidad López, C., Delgado Sánchez-Gracián, C., Utrera Pérez, E., Jurado Basildo, C., & Sepúlveda Villegas, C. A. (2019). Incidental pulmonary nodules: characterization and management. *Radiologia*, 61(5), 357–369.



ETIOLOGÍA

Malignant
Bronchogenic carcinoma
Adenocarcinoma
Squamous cell carcinoma
Large cell carcinoma
Small cell carcinoma
Metastatic lesions
Breast
Head and neck
Melanoma
Colon
Kidney
Sarcoma
Germ cell tumor
Others
Pulmonary carcinoid
Extranodal lymphoma

Benign
Infectious granuloma
Histoplasmosis
Coccidioidomycosis
Tuberculosis
Atypical mycobacteria
Cryptococcosis
Blastomycosis
Other infections
Bacterial abscess
Dirofilaria immitis
Echinococcus cyst
Ascariasis
Pneumocystis jirovecii
Aspergillus

Benign neoplasms
Hamartoma
Lipoma
Fibroma
Neurofibroma
Leiomyoma
Angioma

Steven E Weinberger, Shaunagh McDermott. (2022). Diagnostic evaluation of the incidental pulmonary nodule. In: *UpToDate*, Geraldine Finlay (Ed.) Accessed August 12, 2023.

Malignant

Bronchogenic carcinoma

Adenocarcinoma

Squamous cell carcinoma

Large cell carcinoma

Small cell carcinoma

Metastatic lesions

Breast

Head and neck

Melanoma

Colon

Kidney

Sarcoma

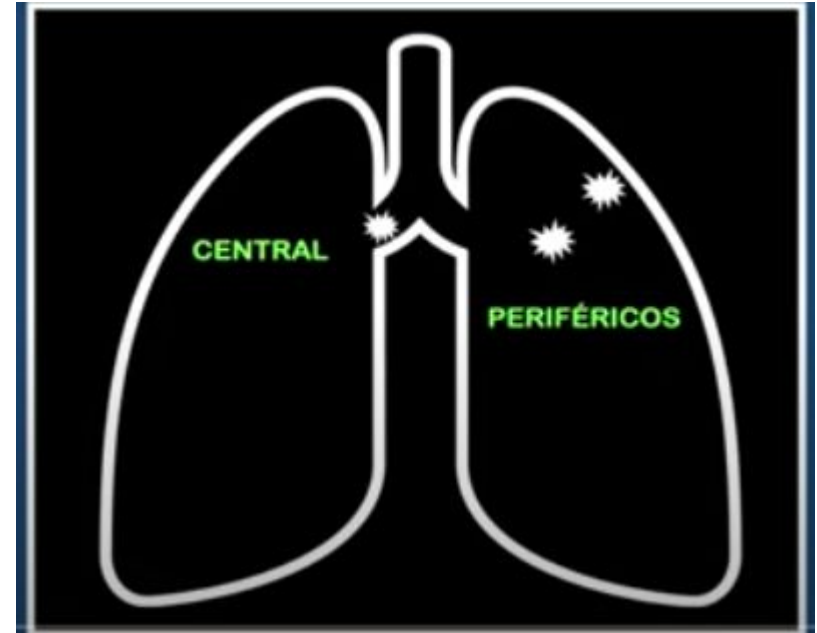
Germ cell tumor

Others

Pulmonary carcinoid

Extranodal lymphoma

ETIOLOGÍA MALIGNA



Steven E Weinberger, Shaunagh McDermott. (2022). Diagnostic evaluation of the incidental pulmonary nodule. In: *UpToDate*, Geraldine Finlay (Ed.) Accessed August 12, 2023.

ETIOLOGÍA BENIGNA

Benign

Infectious granuloma

Histoplasmosis

Coccidioidomycosis

Tuberculosis

Atypical mycobacteria

Cryptococcosis

Blastomycosis

Other infections

Bacterial abscess

Dirofilaria immitis

Echinococcus cyst

Ascariasis

Pneumocystis jirovecii

Aspergillus

Benign neoplasms

Hamartoma

Lipoma

Fibroma

Neurofibroma

Leiomyoma

Angioma

Vascular

Arteriovenous malformation

Pulmonary varix

Hematoma

Pulmonary infarct

Developmental

Bronchogenic cyst

Inflammatory

Granulomatosis with polyangiitis (Wegener's)

Rheumatoid nodule

Sarcoidosis

Benign

Infectious granuloma

Histoplasmosis

Coccidioidomycosis

Tuberculosis

Atypical mycobacteria

Cryptococcosis

Blastomycosis

Other infections

Bacterial abscess

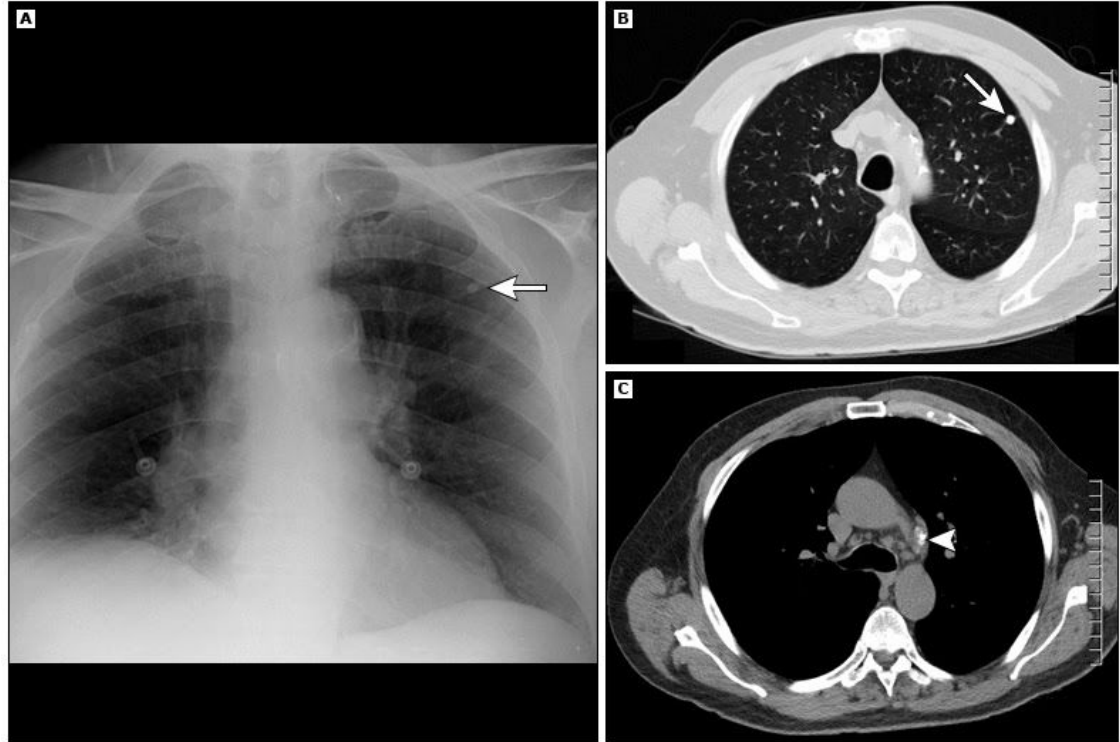
Dirofilaria immitis

Echinococcus cyst

Ascariasis

Pneumocystis jirovecii

Aspergillus



Los granulomas infecciosos: **80 % de los nódulos benignos**. Nódulo bien **delimitado y completamente calcificado o centralmente calcificado** (NO patognomónico).

Benign neoplasms

Hamartoma

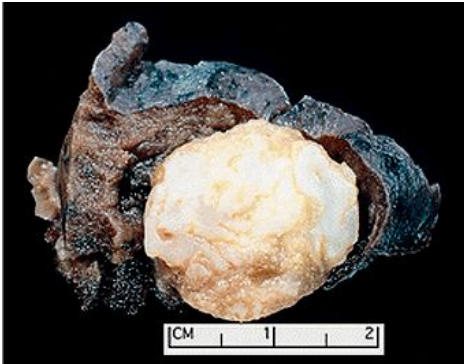
Lipoma

Fibroma

Neurofibroma

Leiomyoma

Angioma

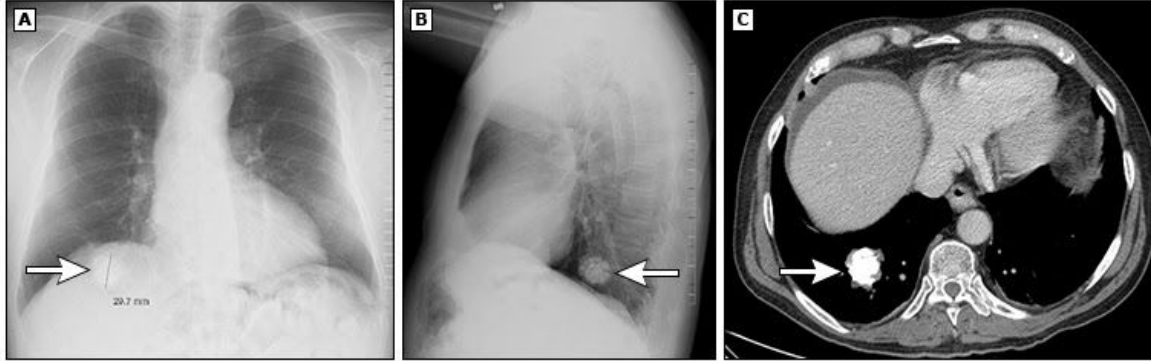


Los hamartomas pulmonares causan aproximadamente **el 10 % de los nódulos benignos**.

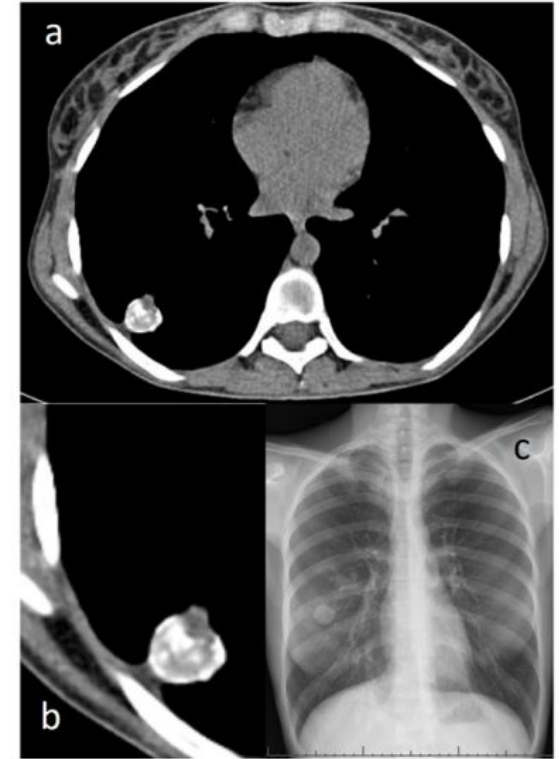
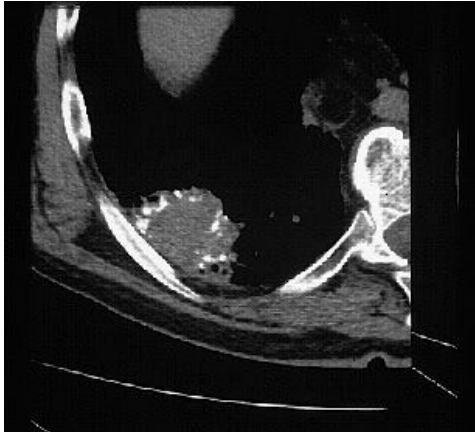
Se presentan en la **mediana edad**, **crecen lentamente a lo largo de los años** y son **radiológica e histológicamente heterogéneos**.

Pueden existir **cartílago (con calcificación dispersa), grasa, músculo, tejido mixomatoso y tejido fibroblástico**.

HAMARTOMA PULMONAR



Calcificación en "palomitas de maíz": menos del 10% de los casos.



TC torácico con cortes finos de 2 mm en una paciente con un NPS. Se aprecia un NPS de 22 mm en LID que muestra densidad calcio distribuida en forma de "palomitas" y algún área de densidad grasa en la parte anterior. Corte axial (a) a nivel de la salida de las venas pulmonares, detalle del nódulo (b) y radiografía torácica de la paciente (c)

OTRAS CAUSAS BENIGNAS

Vascular

Arteriovenous malformation

Pulmonary varix

Hematoma

Pulmonary infarct

Developmental

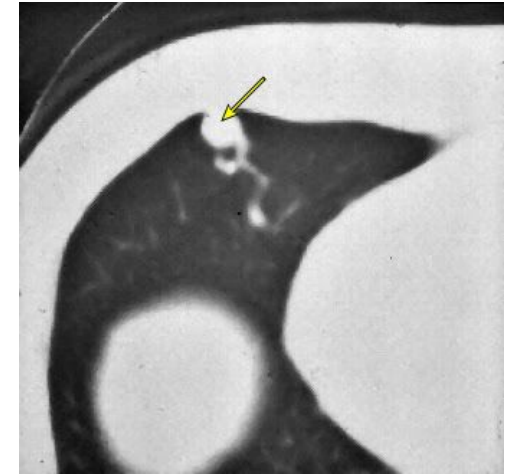
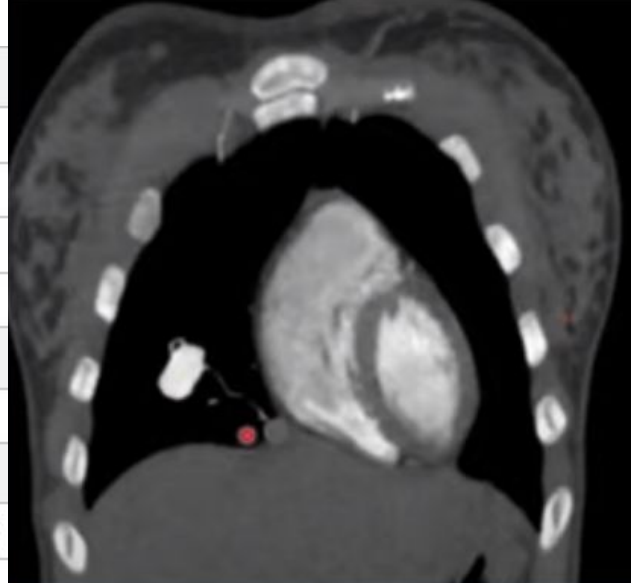
Bronchogenic cyst

Inflammatory

Granulomatosis with polyangiitis (Wegener's)

Rheumatoid nodule

Sarcoidosis



ABORDAJE DIAGNÓSTICO - EVALUACIÓN INICIAL

Datos clínicos

- Factores extrínsecos
- Factores intrínsecos

Datos radiológicos

- Tamaño, crecimiento, atenuación, calcificación y grasa, borde nodular y ubicación lobular, realce tras administrar medio de contraste.

Estimación de la malignidad

- Intuitivo (juicio clínico)
- Modelos cuantitativos validados

MODELOS CUANTITATIVOS

- Ningún modelo predictivo cuantitativo es **superior**, todos **combinan características** clínicas y de imagen para estimar la probabilidad de malignidad.
- Son **más útiles para nódulos de 8 a 30 mm** para facilitar la discusión del paciente y guiar el protocolo de actuación.
- Estudios que compararon la precisión entre el **juicio clínico** y **modelos predictivos**, eran similares en estimar el riesgo de malignidad, son complementarios.



The Society
of Thoracic
Surgeons

What are you looking for?

Education ▾

News ▾

Resources ▾

Research & Data ▾

[Home](#) > Lung Nodule Risk Calculators

Lung Nodule Risk Calculators

Lung Nodule Risk Calculators

1. [Brock University Calculator](#)
2. [NPS-BIMC](#) (Bayesian Inference Malignancy Calculator)
3. [Solitary Pulmonary Nodule Malignancy Risk](#) (Mayo Clinic model)

Brock Calculator

Nodule Characteristics

Nodule Size (1-30mm)

8

Nodule Count

1

Nodule Type

☐ Pure Ground Glass

☐ Part Solid

☒ Solid

Nodule in Upper Lobe

☐ Yes

☒ No

Spiculation

☐ Yes

☒ No

Patient Characteristics

Age (18-100)

45

Gender

☐ Male

☒ Female

Family History of Lung Cancer

☐ Yes

☒ No

Emphysema

☐ Yes

☒ No

Brock Model Probability

1.9%

Calculate

Brock Calculator

Nodule Characteristics

Nodule Size (1-30mm)

26

Nodule Count

1

Nodule Type

☐ Pure Ground Glass

☐ Part Solid

☒ Solid

Nodule in Upper Lobe

☒ Yes

☐ No

Spiculation

☒ Yes

☐ No

Patient Characteristics

Age (18-100)

65

Gender

☒ Male

☐ Female

Family History of Lung Cancer

☒ Yes

☐ No

Emphysema

☒ Yes

☐ No

Brock Model Probability

67.7%

Calculate

Baja probabilidad: < 5% // Probabilidad intermedia: 5 a 65% // Alta probabilidad: > 65%

A diferencia de otros modelos, este modelo **considera la atenuación de nódulos** (sólido, subsólido, parcialmente sólido) como una variable que puede afectar el riesgo de malignidad, tienden a sobreestimar la probabilidad de cáncer.

DATOS CLÍNICOS

EDAD AVANZADA

35 a 39 años → 3%
40 a 49 años → 15%
50 a 59 años → 43%
> 60 años → 50%

FACTORES DE RIESGO

Edad.
Tabaquismo.
Antecedentes familiares de neoplasia pulmonar.
Sexo femenino.
Exposición al amianto, uranio, radón.
Enfisema o fibrosis pulmonar.

CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS

1. Tamaño.
2. Atenuación.
3. Crecimiento nodular al compararlo con imágenes previas.
4. Bordes y ubicación lobar.
5. Realce tras el contraste.
6. Actividad metabólica en PET.

MODALIDAD DE LA IMAGEN: Tomografía de tórax con bajas dosis de radiación, helicoidal, con cortes finos contiguos de 1 mm: **tomografía de tórax de alta resolución.**

TAMAÑO

- Predictor independiente de malignidad.
- El riesgo de malignidad aumenta con el aumento de tamaño de la siguiente manera:
 - a. Nódulos 5 a 9 mm: 2 al 6 %
 - b. Nódulos 8 a 20 mm: 18 %
 - c. Nódulos > 20 mm: > 50 %

ATENUACIÓN

SÓLIDO

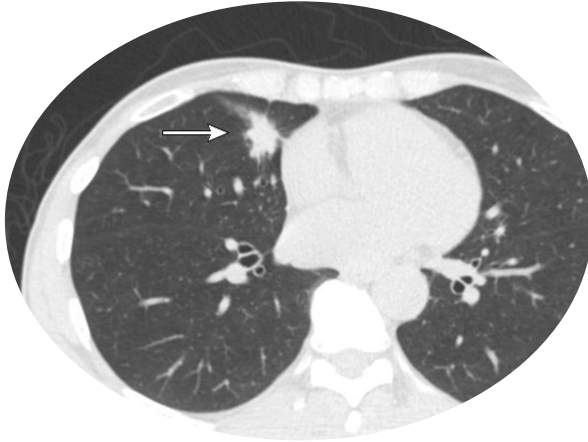
1. **Sólidos:** más frecuentes.
 2. **Subsólidos:** más riesgo de malignidad.
- Vidrio esmerilado puro.
 - Mixtos.

- Son más frecuentes.
- Densos y homogéneos.
- Subcentimétricos: ≤ 8 mm.
 - < probabilidad malignidad.
 - Difíciles de biopsiar.
 - Mejor vigilar por TAC.
- Nódulos > 8 mm.
 - > probabilidad malignidad.
 - Pueden mostrarse en PET.
 - Más fácil biopsiarlos.

SUBSÓLIDO

- > probabilidad malignidad.
- Menos densos.
- Permiten ver parénquima.
- **NO** se muestran en PET.
- Histologías más comunes:
 - HAA.
 - AIS.
 - AMI.

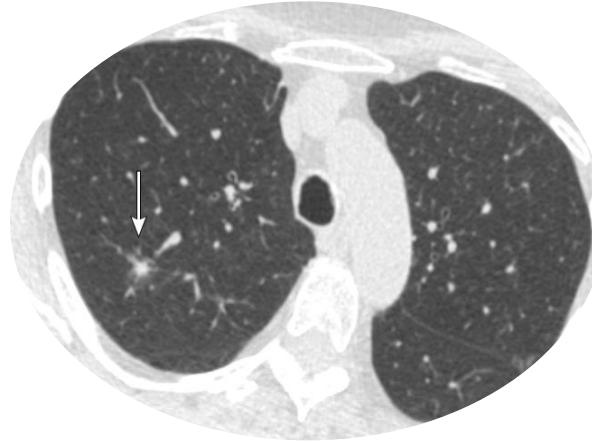
CRECIMIENTO



SÓLIDO



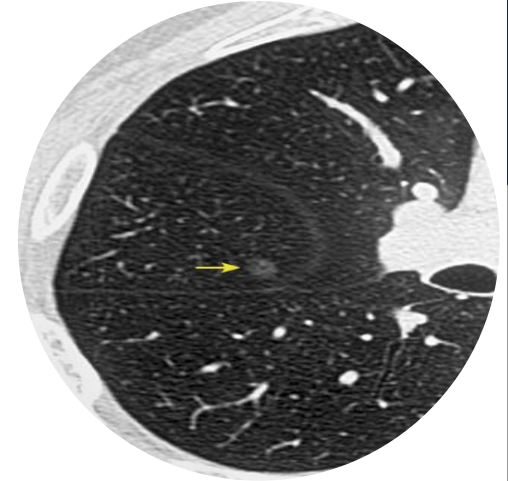
Aumento de **tamaño** > 2 mm



MIXTO



Aumento de su **atenuación**
Aumenta su **componente sólido**



VIDRIO ESMERILADO PURO

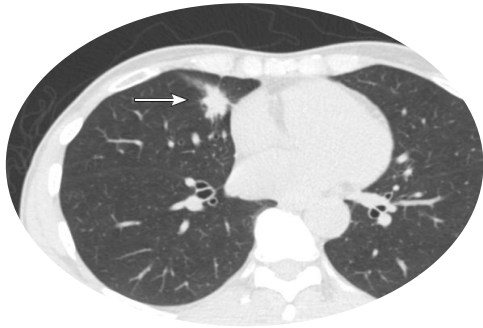


Aumento de tamaño
Aumento de su **atenuación**

CRECIMIENTO

TIEMPO DE DUPLICACIÓN DE VOLUMEN

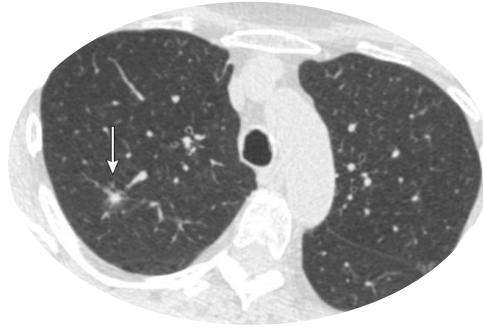
En la mayoría de **nódulos malignos** el TDV es de **20 a 400 días**.
TDV más lento en: Carcinoide, adenocarcinoma de bajo grado.



SÓLIDO



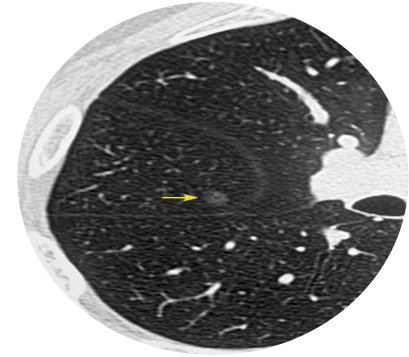
TDV de 149 días



MIXTO



TDV de 457 días



VIDRIO ESMERILADO PURO

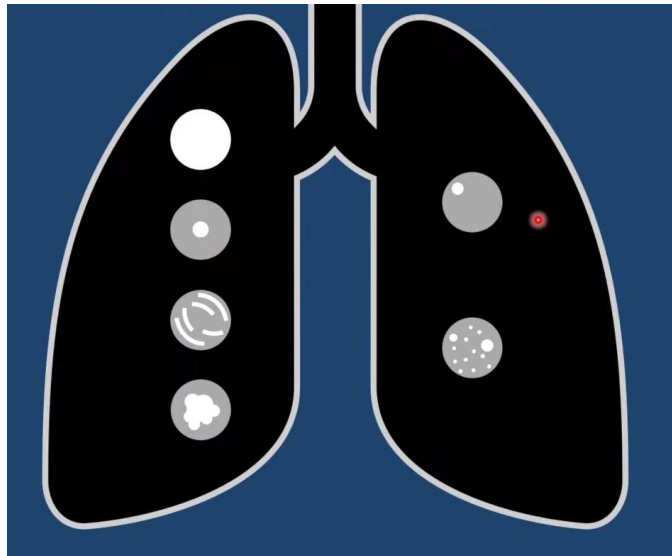


TDV de 813 días

CALCIFICACIÓN

PATRONES BENIGNOS

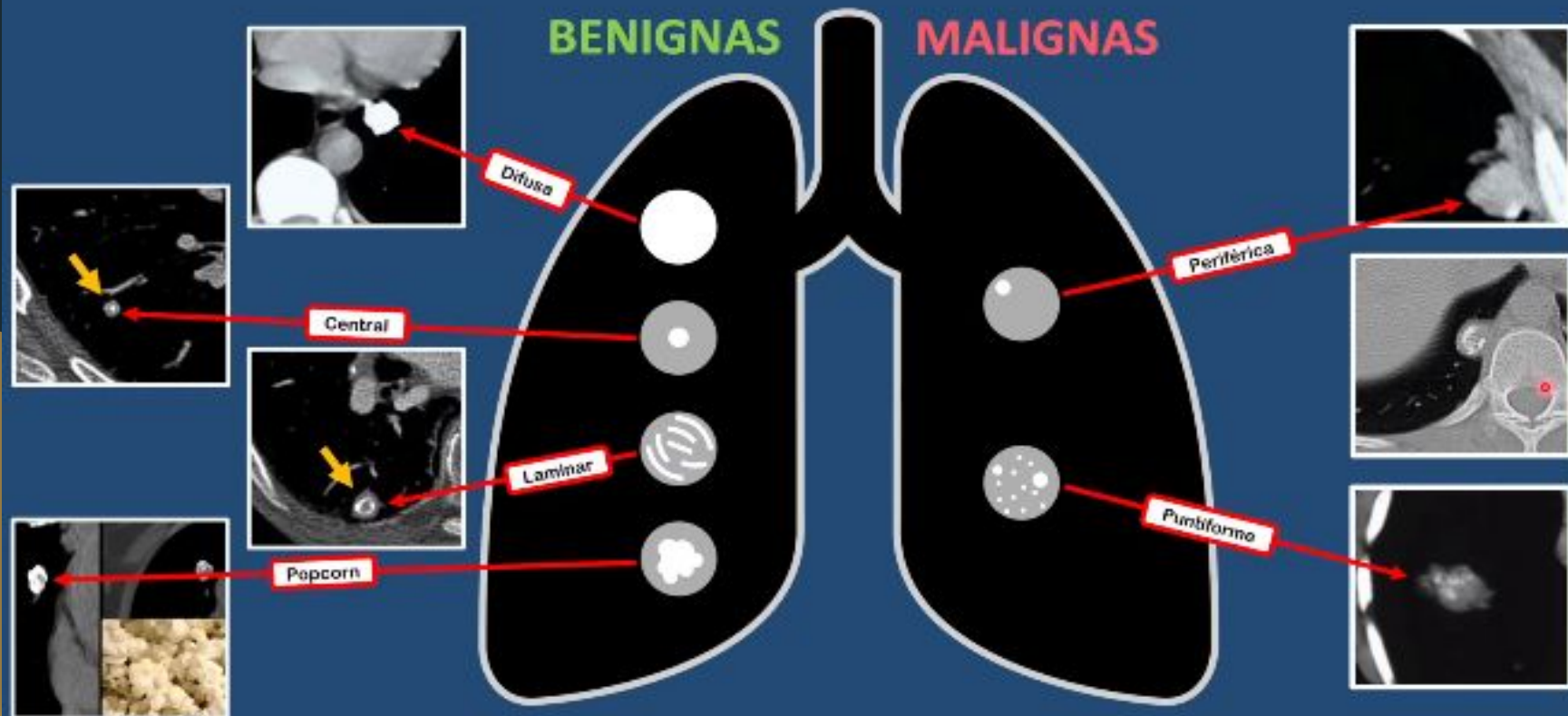
1. Difuso
2. Central
3. Laminado
4. Palomita de maíz



PATRONES MALIGNOS

1. Puntiforme
2. Excéntrico
3. Amorfo

Calcificaciones

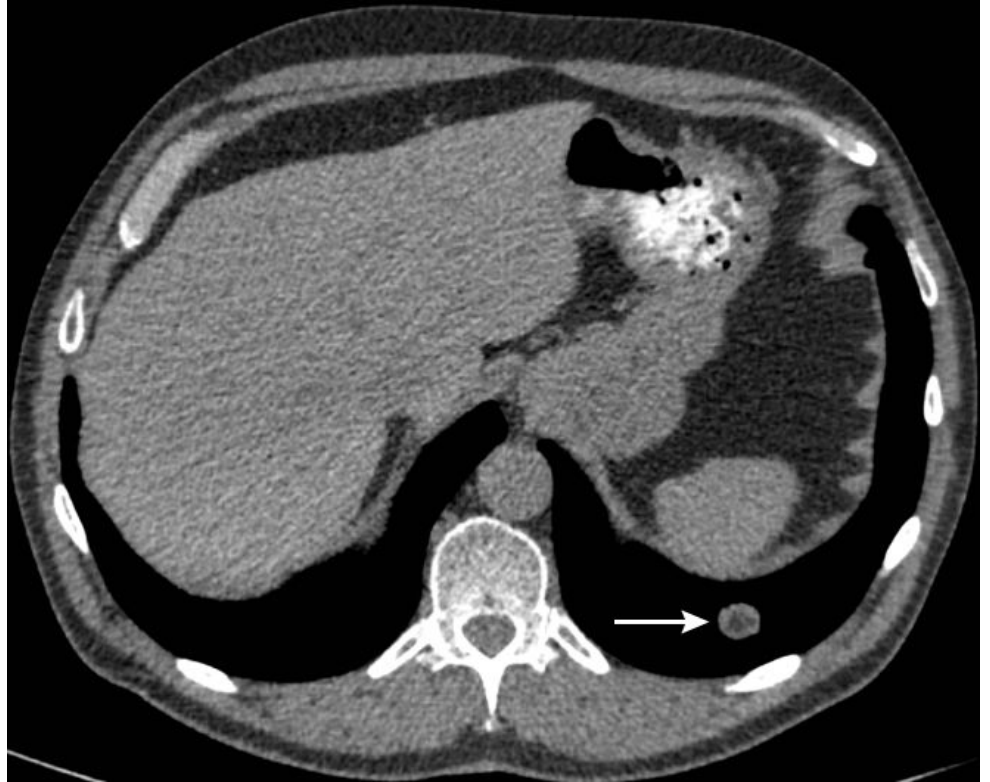


GRASA

Presencia de **grasa** (-40 a -120 UH) dentro de un nódulo de **bordes lisos** es un indicador fiable de **hamartoma pulmonar**.

METÁSTASIS PULMONARES:

Liposarcoma o **carcinoma de células renales** (contenido graso).



Bordes lisos + Calcio + Grasa = Hamartoma pulmonar

BORDE NODULAR



LISO



LOBULADO



ESPICULADO



BENIGNOS:

Lisos

MALIGNOS:

Lobulados

Espiculados

UBICACIÓN NODULAR

LÓBULO SUPERIOR → Mayor probabilidad de ser malignos.

THE NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Probability of Cancer in Pulmonary Nodules Detected on First Screening CT

- Estudio > 7000 nódulos.
- 102 fueron malignos.
- Casi 2/3 → lóbulos superiores.

McWilliams, A., Tammemagi, M. C., Mayo, J. R., Roberts, H., Liu, G., Soghrati, K., Yasufuku, K., Martel, S., Laberge, F., Gingras, M., Atkar-Khattra, S., Berg, C. D., Evans, K., Finley, R., Yee, J., English, J., Nasute, P., Goffin, J., Puksa, S., ... Lam, S. (2013). Probability of Cancer in Pulmonary Nodules Detected on First Screening CT. *New England Journal of Medicine*, 369(10), 910–919.

REALCE TRAS EL CONTRASTE

Directamente relacionada con la **vascularización del nódulo**, y el flujo sanguíneo que le llega, que generalmente es **mayor en las lesiones malignas**.

Técnica con **alta S (sensibilidad)** pero **baja E (especificidad)** por ello no se usa tanta como las demás.

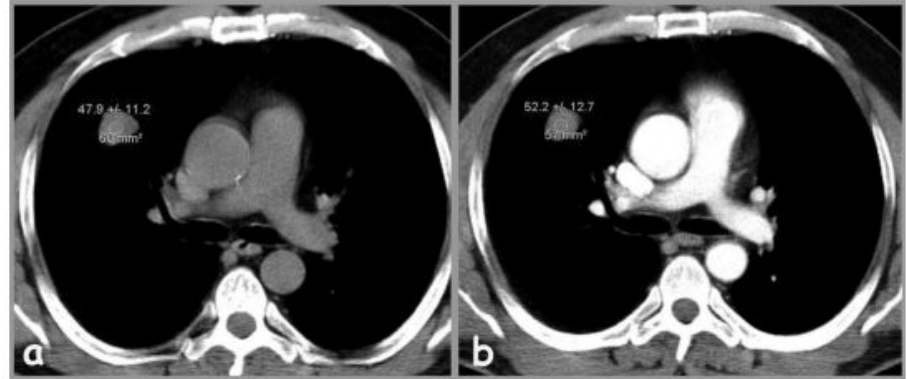


Imagen a. Sin contraste.

Imagen b. Con contraste. Vemos como el nódulo no capta. Esto se relaciona en mayor medida con la benignidad, pero no es específico de ella.

- Nódulos **malgnos** realzan **más de 20** unidades Hounsfield.
- Nódulos **benignos** realzan **menos de 15** unidades Hounsfield.

PET/TC

SÓLIDOS

- Útil para diferenciar lesiones malignas y benignas
- Mejor en NS > 8 mm.
- Captación de 18 FDG.

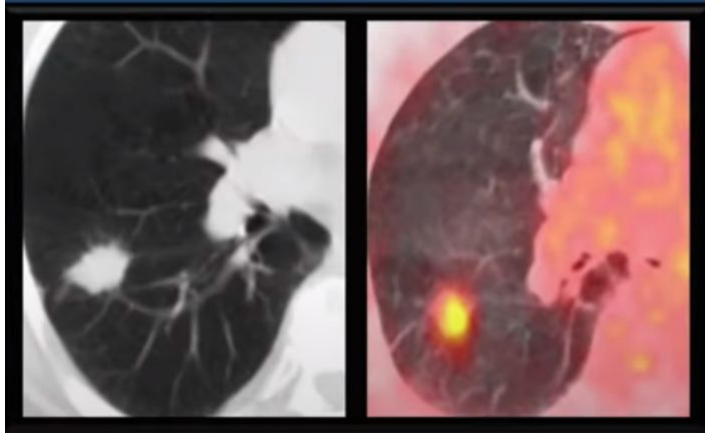
SUBSÓLIDOS

- NO captan 18 FDG

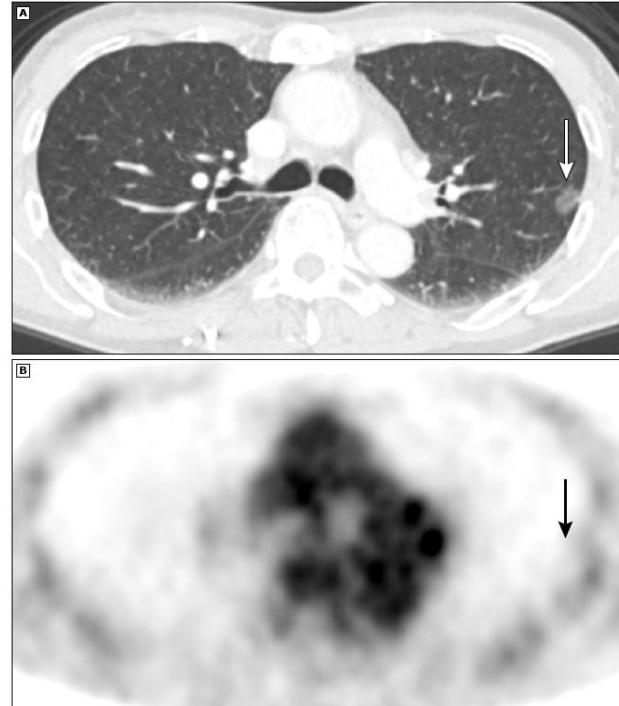
Valor estandarizado de captación máxima o **SUV MAX**, si > **2.5**: muy sugestivo de lesiones malignas.

PET- TC

SÓLIDO



VIDRIO ESMERILADO PURO



PET/TC

FALSOS POSITIVOS

- Neumonía.
- Micobacterias.
- Nódulos reumatoides.
- Sarcoidosis.

FALSOS NEGATIVOS

- Adenocarcinoma in situ.
- Adenocarcinoma minimamente invasivo.
- Tumores carcinoides.
- NPS < o igual a 8 mm o en vidrio esmerilado puro.

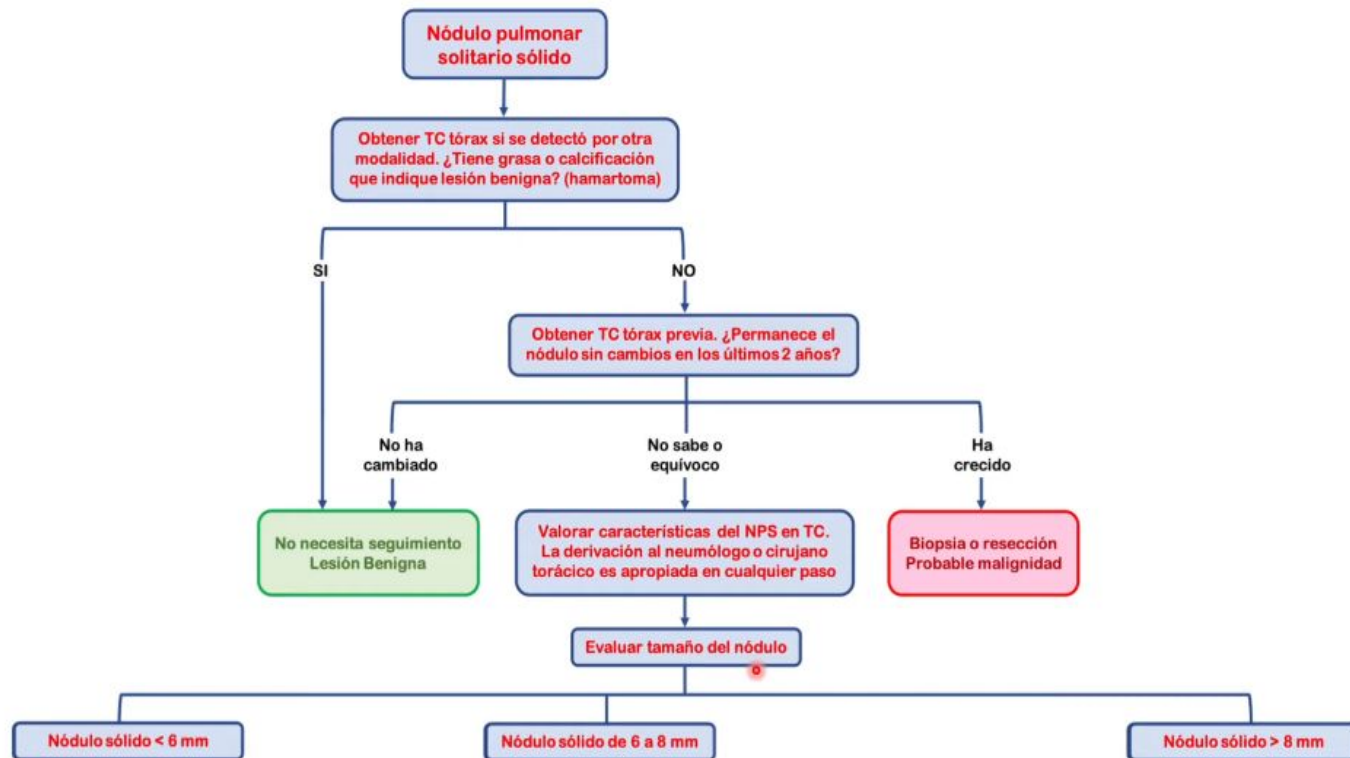
MANEJO DEL NÓDULO PULMONAR SÓLIDO

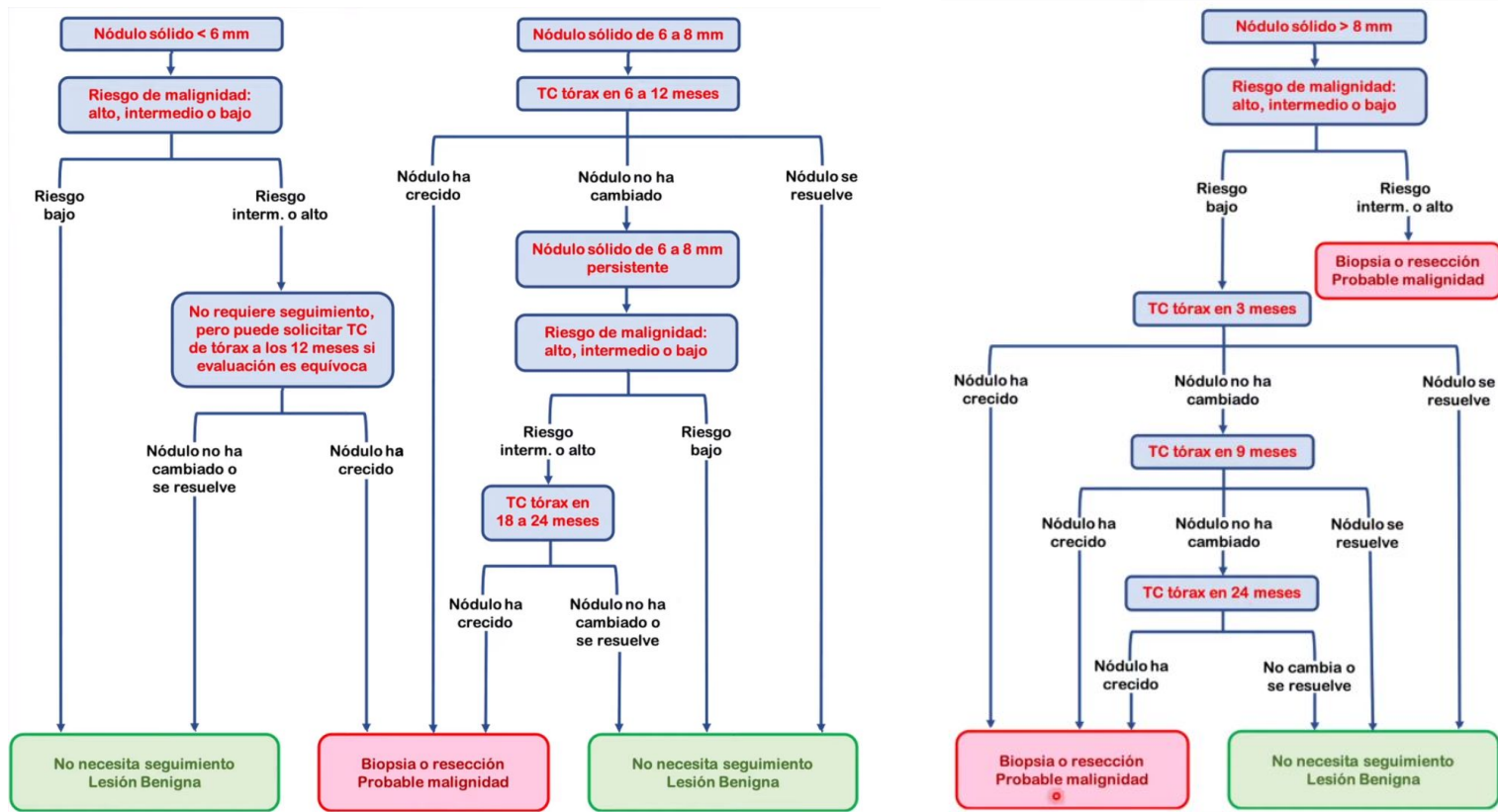
- El algoritmo aplica a **asintomáticos**, adultos **inmunocompetentes**, > 35 años **sin cáncer primario activo**.
- No diseñado para otra población, ni en los que se someten al screening de Ca pulmón.
- El médico **podrá individualizar y ajustarlo**, según su criterio médico a las circunstancias del paciente si fuese necesario.

Baja probabilidad: < 5% // Probabilidad intermedia: 5 a 65% // Alta probabilidad: > 65%

EVALUACIÓN DEL NÓDULO PULMONAR SOLITARIO SÓLIDO EN ADULTOS

Tamaño del nódulo (mm)	Bajo riesgo de cáncer (< 5%)	Riesgo intermedio (5 a 65%) y alto (> 65%) de cáncer
< 6	No necesita seguimiento de rutina	Opcional: TC tórax en 12 meses.
6 a 8	TC tórax en 6 a 12 meses, luego considerar TC tórax en 18 a 24 meses	TC tórax en 6 a 12 meses, luego TC tórax en 18 a 24 meses
> 8	TC tórax en 3 meses, luego a los 9 y 24 meses.	PET-TC, biopsia o resección.

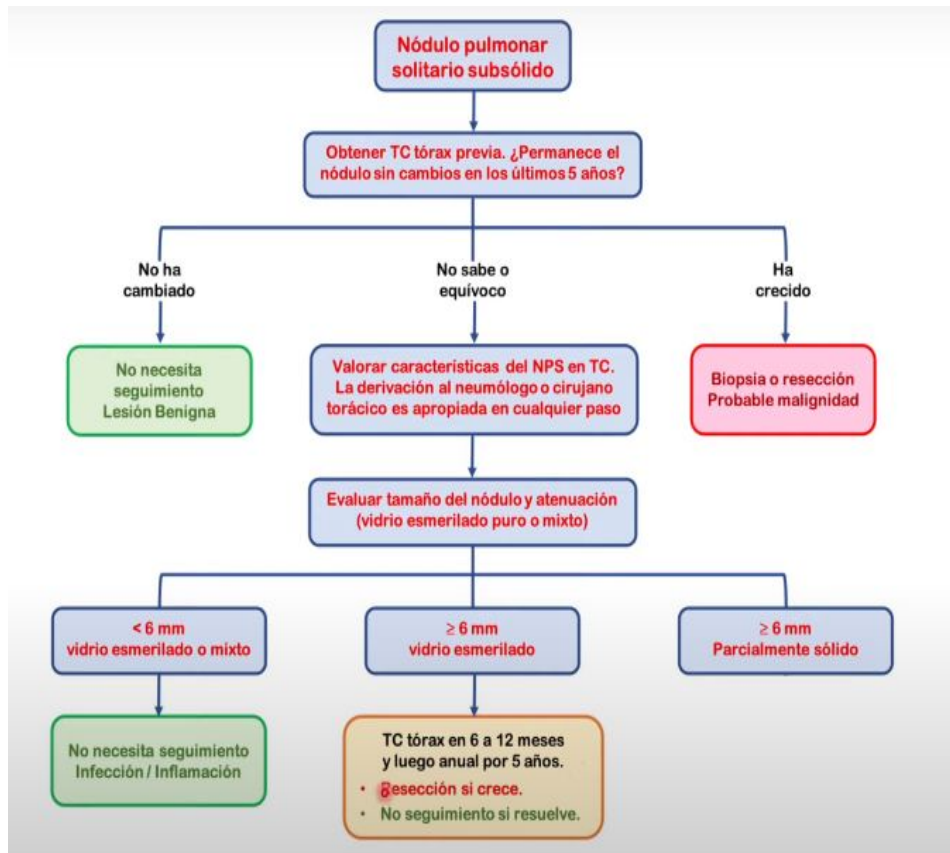


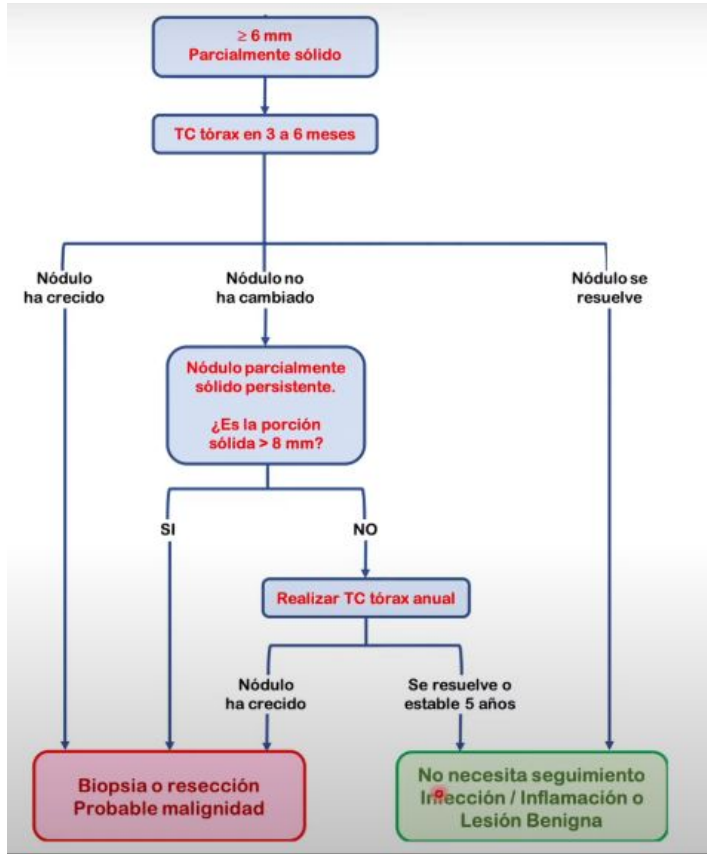


MANEJO DEL NÓDULO PULMONAR SUBSÓLIDO

EVALUACIÓN DEL NÓDULO PULMONAR SOLITARIO SUBSÓLIDO EN ADULTOS

Tamaño del nódulo (mm)	Recomendación	Comentarios
VIDRIO ESMERILADO PURO		
< 6	No necesita seguimiento de rutina	Considerar TC tórax en 2 a 4 años si paciente tiene alto riesgo de cáncer
≥ 6	TC tórax en 6 a 12 meses para confirmar persistencia. Si no cambia, TC tórax cada 2 años hasta completar 5 años . Nódulos que crecen deben biopsiarse.	La biopsia requiere resección , ya que los nódulos en VEP no son susceptibles a biopsia con aguja.
PARCIALMENTE SÓLIDO (MIXTO)		
< 6	No necesita seguimiento de rutina	Nódulos mixtos no pueden definirse como tales hasta ≥ 6 mm . Por lo tanto, deben ser manejados como nódulos en VEP.
≥ 6	TC tórax en 3 a 6 meses para confirmar persistencia. Si no cambia y el componente sólido permanece < 6 mm realizar TC tórax anual por 5 años . Nódulos que crecen o con componente sólido > 8 mm debe biopsarse.	Nódulos con componente sólido ≤ 8 mm , la biopsia requiere resección ya que no son susceptibles a biopsia con aguja.





OPCIONES DE MANEJO

La elección del procedimiento (biopsia no quirúrgica o biopsia quirúrgica) **varía** según la probabilidad de malignidad, el tamaño y la ubicación del nódulo, la experiencia local y los valores del paciente.

Biopsia no quirúrgica
(Técnicas
broncoscópicas o
punción
transtorácica)

Se prefiere en pacientes que tienen un nódulo de **riesgo intermedio (5 a 65%)** de malignidad o en pacientes de **alto riesgo (>65 %)** que **no son candidatos quirúrgicos** o prefieren un enfoque no quirúrgico.

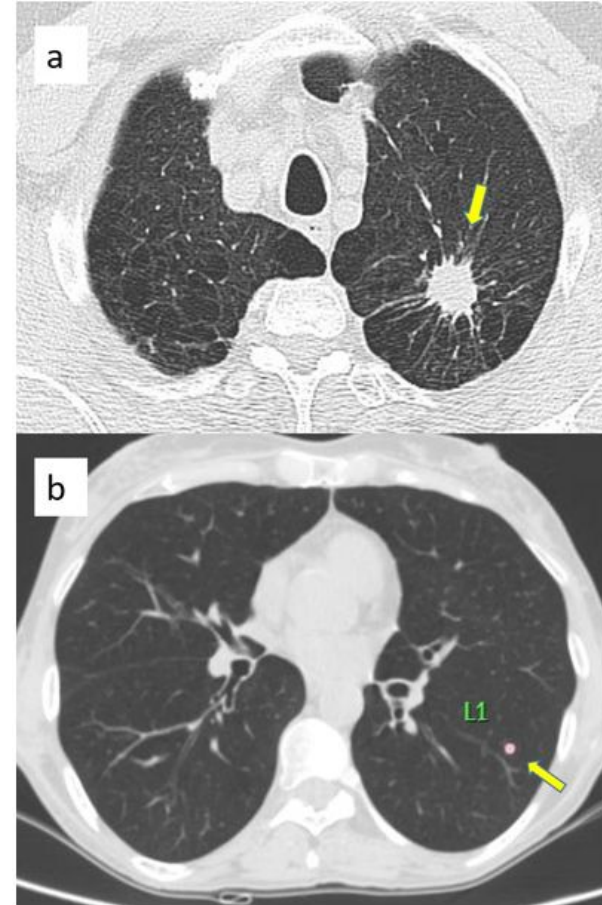
Biopsia quirúrgica
(Toracotomía o VATS)

Estándar de oro para el diagnóstico de un nódulo pulmonar y puede ser **curativa** para algunas neoplasias malignas.

Para los pacientes que son **candidatos a cirugía**, una **resección de cuña por cirugía torácica asistida por vídeo (VATS)** es el procedimiento preferido para los **nódulos pulmonares de alto riesgo (>65 %) o riesgo intermedio** de malignidad cuando la biopsia no quirúrgica no es diagnóstica o sospechosa de malignidad.

Figura a: Corte axial a nivel de lóbulos superiores de TC torácico. Se aprecia un NPS sólido de 21 mm de diámetro medio con bordes claramente espiculados (flecha gruesa) en lóbulo pulmonar superior izquierdo. Hay también enfisema evidente, factor asociado a malignidad. Es un NPS con muy alta probabilidad de malignidad y, en efecto, la biopsia transbronquial mostró adenocarcinoma. Se hizo una lobectomía que confirmó un adenocarcinoma invasivo.

Figura b: NPS de 4,8 mm en lóbulo pulmonar inferior izquierdo, redondeado a 5 mm. Un nódulo de estas características tiene muy baja probabilidad de malignidad. Como había antecedente importante de tabaquismo se optó por un control con TC a los 12 meses que no evidenció crecimiento.



: NPS subsólido mixto en lóbulo pulmonar superior izquierdo



Corte axial a nivel de lóbulos superiores de TC torácico. Se aprecia un NPS en vidrio deslustrado de 18 mm de diámetro máximo (flecha gruesa), con un componente sólido en su interior irregular, de 6 mm de diámetro medio. La resección mediante videotoracoscopia demostró un adenocarcinoma in situ.

CONCLUSIONES

- El hallazgo incidental de un nódulo pulmonar solitario no es sinónimo de malignidad.
- El manejo de un NPS debe ser individualizado.
- Valorar los datos clínicos y radiológicos para estimar riesgo de malignidad y hacer el seguimiento que corresponda.

BIBLIOGRAFÍA

- Rey Segovia, . P., Gea Martos, . D., Ato González, . M., Cuélliga González, . Ángel, Sánchez Serrano, . I., & Jiménez Sánchez, A. F. (2021). Actualización, caracterización y manejo del nódulo pulmonar incidental: Guía Sociedad Fleischner 2017 . Seram, 1(1).
- Steven E Weinberger, Shaunagh McDermott. (2022). Diagnostic evaluation of the incidental pulmonary nodule. In: UpToDate, Geraldine Finlay (Ed.) Accessed August 12, 2023.
- Pabón Páramo, C. A., Antúnez Oliva, J. A., & Montero Brenes, F. F. (2020). Nódulo pulmonar solitario: caracterización radiológica. Revista Medica Sinergia, 5(3).
- Gómez de Terreros FJ, Caro C, Disdier C. Actualización en el nódulo pulmonar solitario. Neumosur. 2007; 19: 207-17.
- McWilliams, A., Tammemagi, M. C., Mayo, J. R., Roberts, H., Liu, G., Soghrati, K., Yasufuku, K., Martel, S., Laberge, F., Gingras, M., Atkar-Khattra, S., Berg, C. D., Evans, K., Finley, R., Yee, J., English, J., Nasute, P., Goffin, J., Puksa, S., ... Lam, S. (2013). Probability of Cancer in Pulmonary Nodules Detected on First Screening CT. New England Journal of Medicine, 369(10).
- Álvarez C; Benavides P; Meneses J; García R. (2021). Sección IX. Neoplasias Broncopulmonares Y Torácicas MANUAL SEPAR: Neumología y Cirugía Torácica.