



Sociedad
de Cirujanos
de Mar del Plata



Nódulo de Pulmón Solitario

Un desafío actual.



• **Dr. Samuel Ruiz**

- Cirugía General y Torácica
- Clínica y Maternidad Colon.
- Mar del Plata.



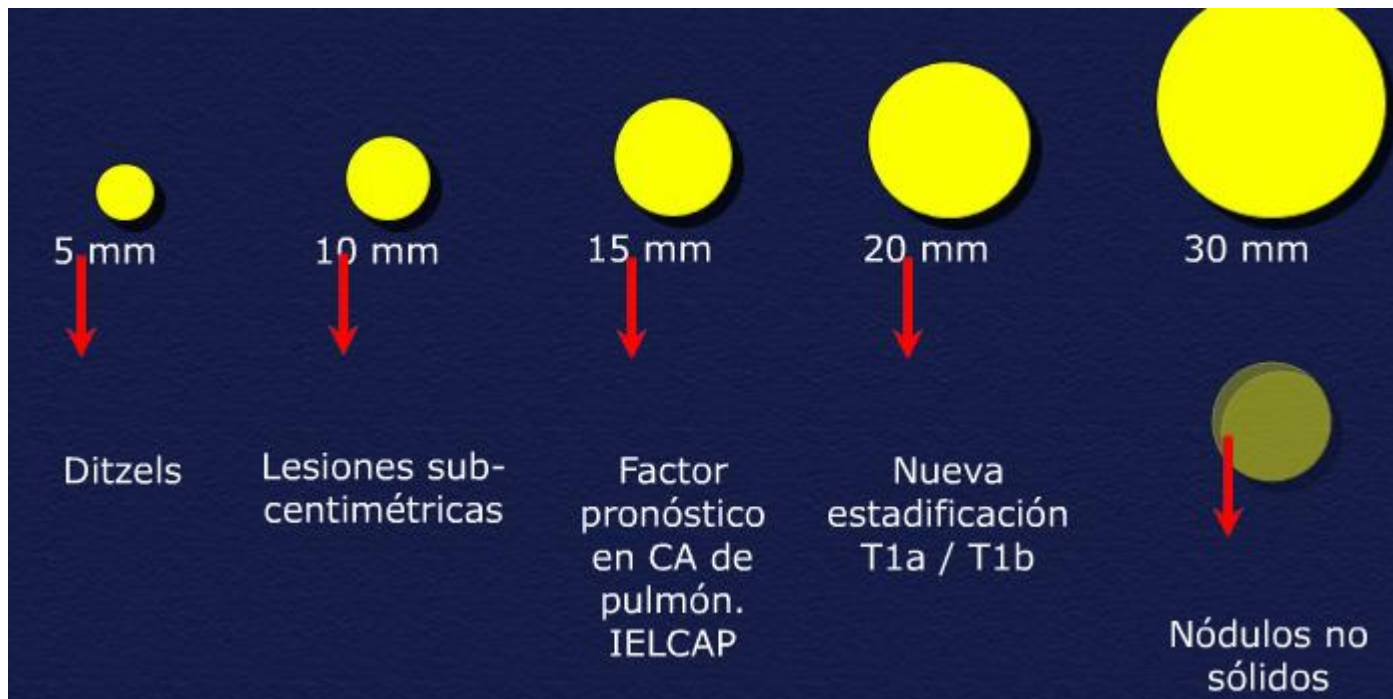
Nódulo de pulmón solitario

NPS es importante?

- Establece el diagnóstico temprano del cáncer de pulmón
- Sobrevivida a 5 años del 80% en NPS de < 3cm.
- Sobrevivida a 5 años del 20% CPNCP con N2.
- Sobrevivida a 5 años Estadios avanzados 5%.



Nódulo de pulmón solitario





Nódulo de pulmón solitario

Definición: (NPS)

- Es una **imagen radiológica** aumentada de densidad, en general esférica. De bordes bien delimitados **que mide menos de 3 cm.**
- No debe estar asociada a atelectasias , ni adenopatías .



Nódulo de pulmón solitario

- NPS /1 de cada 500 estudios radiológicos de tórax en adultos.
- La radiología puede detectarlos, pero es la **tomografía axial computada de tórax de alta resolución con cortes de 1 mm**, el gold estándar.



Nódulo de pulmón solitario

Evaluation of Patients With Pulmonary Nodules: When Is It Lung Cancer?*

**ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines
(2nd Edition)**

*Michael K. Gould, MD, FCCP; James Fletcher, MD;
Mark D. Iannettoni, MD, FCCP; William R. Lynch, MD;
David E. Midthun, MD, FCCP; David P. Naidich, MD, FCCP; and
David E. Ost, MD, FCCP*

(CHEST 2007; 132:108S–130S)



Nódulo de pulmón solitario

Etiología:

Causas malignas		Causas benignas	
Carcinoma broncogénico (70%)	Adenocarcinoma	Granuloma infeccioso (80%)	Tuberculosis
	Carcinoma epidermoide		Histoplasmosis
	Células grandes	Hamartoma (5%)	
	Células pequeñas	Absceso	
Metastáticos (10 a 30%)	Cáncer de mama	Granulomatosis de Wegener	
	Cáncer de colon	Nódulos reumatoides	
	Cáncer de riñón	Malformación arteriovenosa	
	Cáncer de cabeza y cuello	Infarto pulmonar	
	Sarcomas	Quiste broncogénico	
	Tumor germinal	Lipoma, fibroma, amiloidoma	
Pulmonares no broncogénicos	Carcinoide bronquial*	Parasitosis	Quiste hidatídico
	Sarcoma pulmonar		Áscaris

*potencialmente maligno.



Nódulo de pulmón solitario

Etiología:

- 40-50% son neoplásicos.
- **De ellos 75% Ca. de Pulmón**
- 50-60% son benignos.
- De ellos el 80% asociados enfermedades inflamatorias. **Granulomas TBC** o micóticos.
- Los **Hamartomas son la 3º causa de NPS** después de la TBC y el **CANCER**.



Nódulo de pulmón solitario

Existen factores clínicos que predigan malignidad??



Nódulo de pulmón solitario

Evaluación de riesgo de malignidad:

- **Edad del paciente:**

La incidencia de Ca. de Pulmón aumenta progresivamente desde los 40 hasta los 80 años.

- **Consumo de tabaco:**

El riesgo aumenta directamente proporcional al consumo de cigarrillos.

Disminuye cuando se abandona pero nunca vuelve a 0%.



Nódulo de pulmón solitario

- **Evaluación de riesgo de malignidad:**
- Paciente **EPOC**
- El riesgo de cáncer aumenta si el paciente tiene historia de cáncer pulmonar o extra.
- Pacientes con melanoma, sarcomas, ca. testicular el **NPS es 2,5 veces de ser metastasico.**
- Actividad laboral (**asbesto**)



Nódulo de pulmón solitario

Caracterización del nódulo:

- **Localización:**

no es un predictor de malignidad.

- **Tamaño:**

No es fiable individualmente .

NPS < 1cm el 8% malignos.

NPS de 3 cm dependiendo de la edad del paciente pueden llegar a 70% de malignos.



Nódulo de pulmón solitario

- **Márgenes o bordes del NPS:**

Dos patrones específicos para sospechar malignidad: **Signo de la corona radiada** (apariciencia “espiculada”).

Bordes festoneados .

Bordes lisos y bien definidos sugerencia de “benignidad”

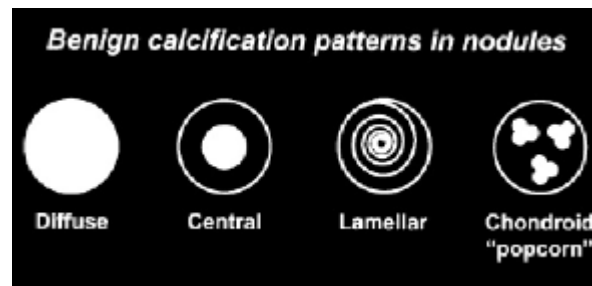


Nódulo de pulmón solitario

Patrones de calcificación:

- **Calcificación central, anillo concéntrico (granulomas)**
como palomita de maíz. (Hamartoma)

Benigno



- **Patrones punteados, excéntricos, irregulares, asimétricos = CANCER**

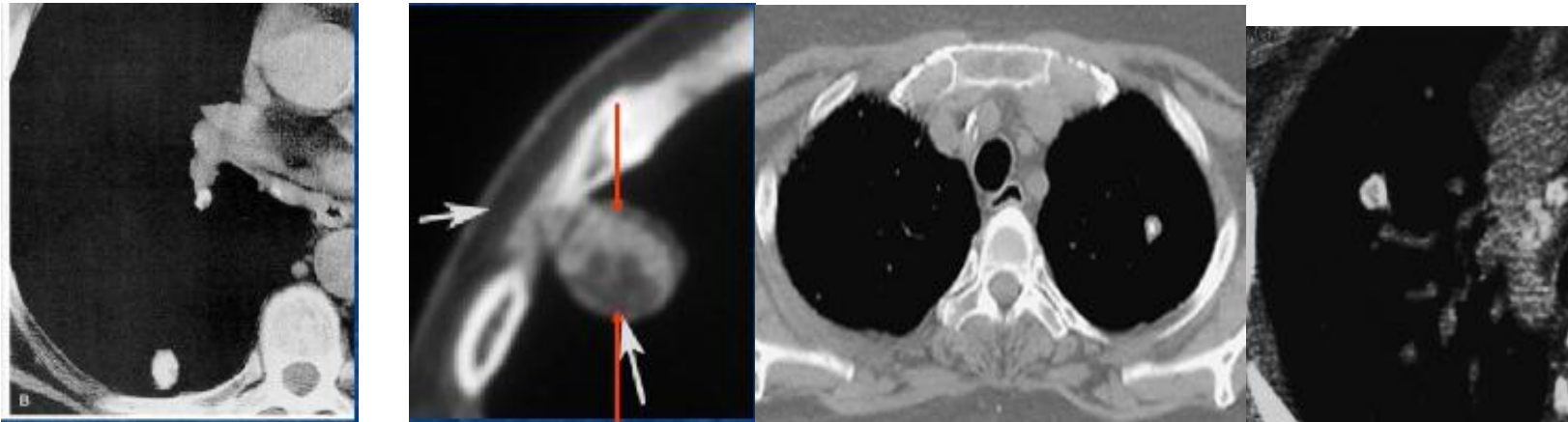


Nódulo de pulmón solitario

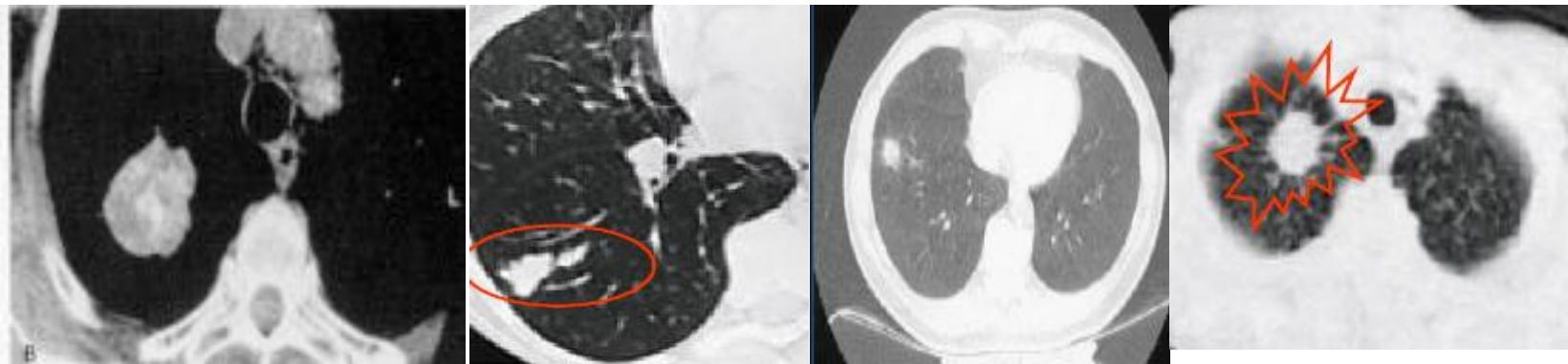
Degree of calcification				
Pattern of calcification				
Shape				
Sharpness of contour				



Nódulo de pulmón solitario



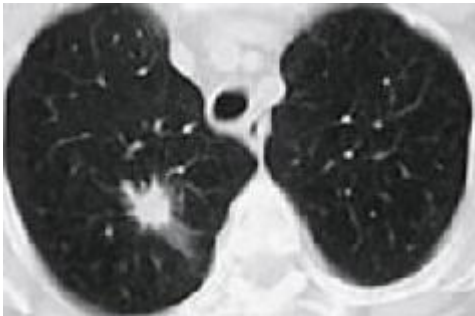
Patrones de benignidad



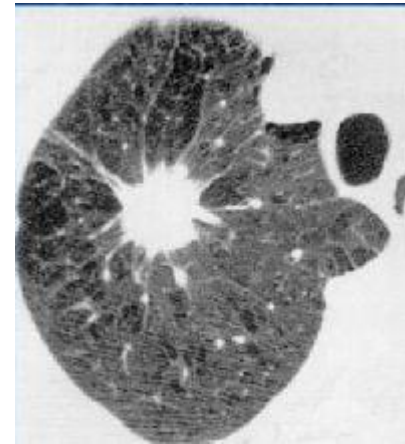
Patrones de malignidad



Nódulo de pulmón solitario



**Bordes festoneados
Signo del cometa**



Corona radiada

Nódulo de pulmón solitario



Neumonía lipoidea



Actinomisis israelí



Nódulo de pulmón solitario

Broncograma aéreo:

- 30% de los NPS malignos lo tienen.
- 6% de los NPS benignos lo tiene.
- 55% de NPS maligno tienen bronquilograma aéreo
- (simulan cavidades= crecimiento desmoplástico)

Contenido:

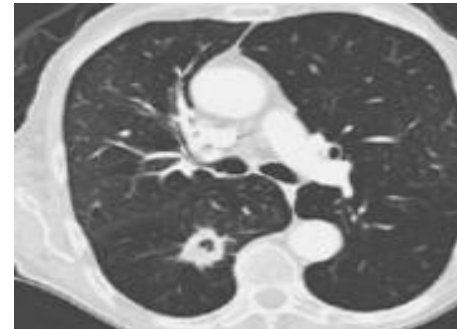
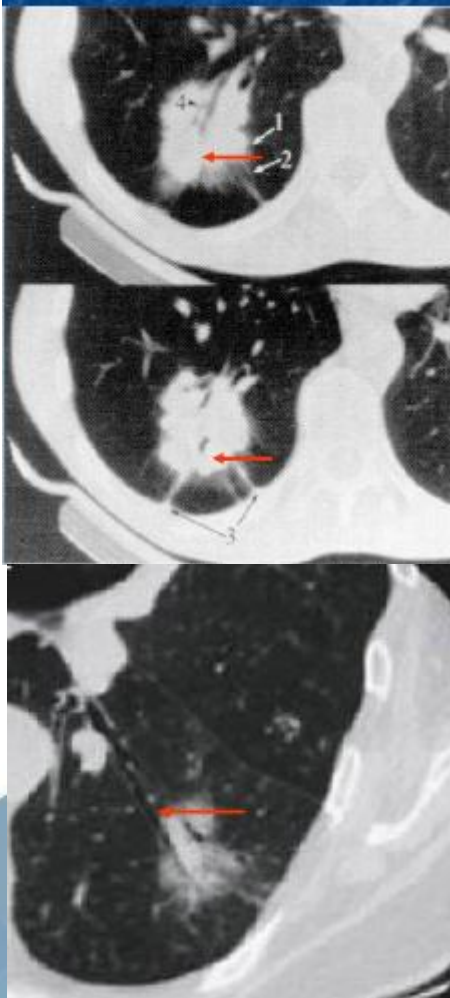
- Graso sugestivo **hamartoma**
- Vidrio esmerilado sugestivo **BACs.**
- NPS Heterogéneo + bordes irregulares ¡¡ ojo!!

Ca. de Pulmón



Nódulo de pulmón solitario

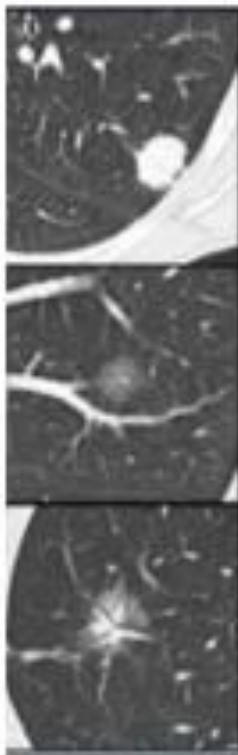
Broncograma aéreo



Cavitación excéntrica

Nódulo de pulmón solitario

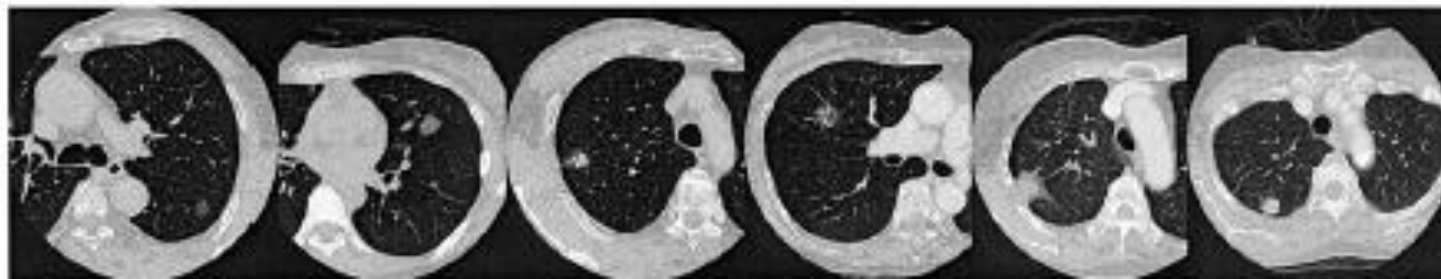
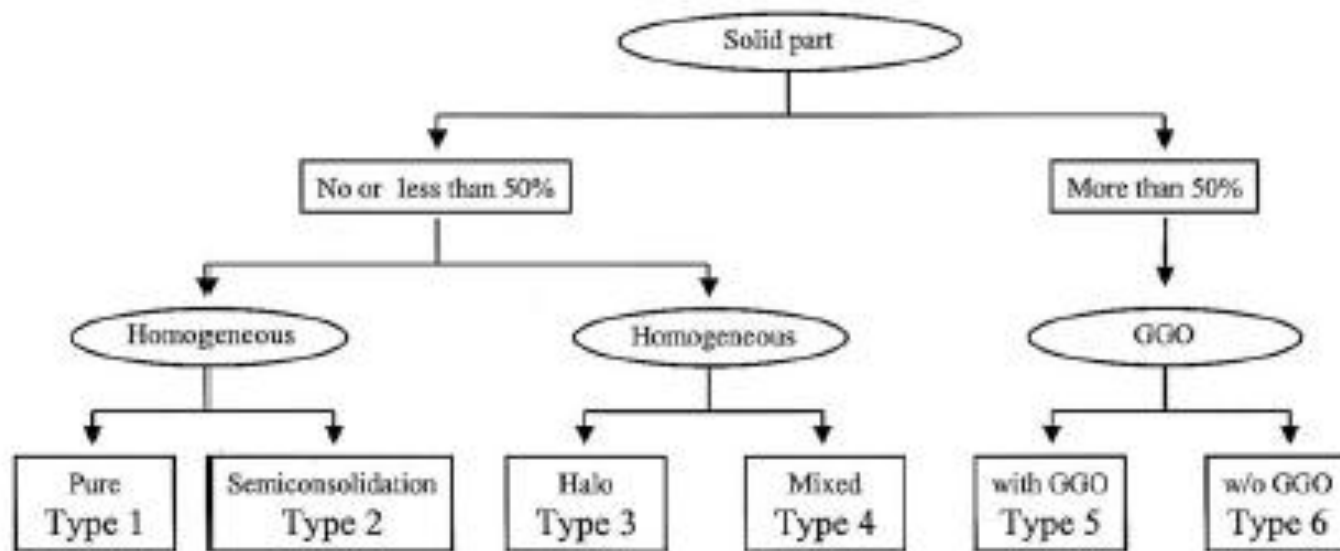
Densidad y atenuación del NPS:



- **Nódulo Sólidos:** tienen menor índice de malignidad que los parcialmente sólidos
- **Nódulos Subsólidos (NNS):**
 - ✓ Nódulos en vidrio esmerilado (GGN)
 - ✓ Nódulos parcialmente sólidos (NPS)
- ★ La evaluación de un NSS requiere cortes finos (< 2.5 mm) para determinar el porcentaje de componente sólido y GGO.



Nódulo de pulmón solitario





Nódulo de pulmón solitario

Estabilidad de la lesión NPS:

- **“Regla de los 2 años de estabilidad”**= benigno
- Pero ca. Broncoalveolares (BACs) y Carcinoides pueden estar estables + 2 años.
- 26 casos de NPS estables por + de 2 años, de los cuales 9 fueron malignos.
- La estabilidad por Rx Tórax = V. predictivo positivo 65%. **CAUTELA**



Nódulo de pulmón solitario

Estabilidad de la lesión NPS:

Para evaluar estabilidad y pronosticar benignidad hay que utilizar

- **TAC de TORAX ALTA RESOLUCION** (cortes de 1mm) permite distinguir cambios de **0,3 mm.**
- La Rx. de tórax de 3 a 5 mm.
- **De esta manera si aplicar la regla de los 2 años= a TAC de TORAX ALTA RESOLUCION.**



Nódulo de pulmón solitario

Tiempo de seguimiento:

- 2 años
- Frecuencia { 1 año TAC cada 3 meses.
2 años TAC cada 6 meses.

Basado en consensos (MBE)



Nódulo de pulmón solitario

Como estudiar NPS

TAC de TORAX de alta resolución y volumétrica

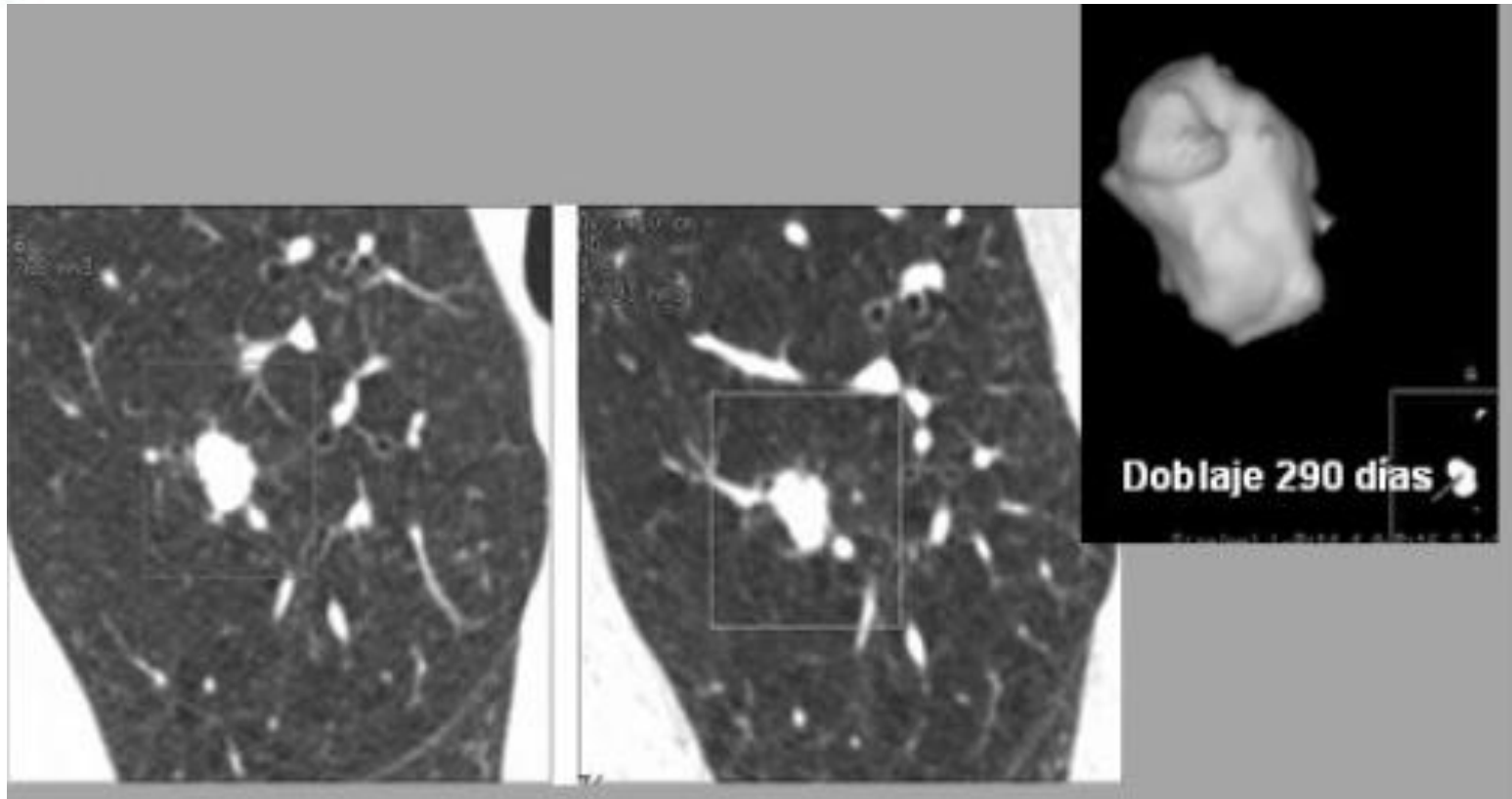
- Evaluación densitometría del NPS, expresado en unidades Hounsfield- **línea de corte 260 U.H.**
- **Realce con contraste EV:** > de 20 UH maligno
(sensibilidad 70% especificidad 93%)
< de 20 UH benigno
(sensibilidad 95% especificidad 100%)



Nódulo de pulmón solitario



Nódulo de pulmón solitario



TAC DE TORAX VOLUMETRICA



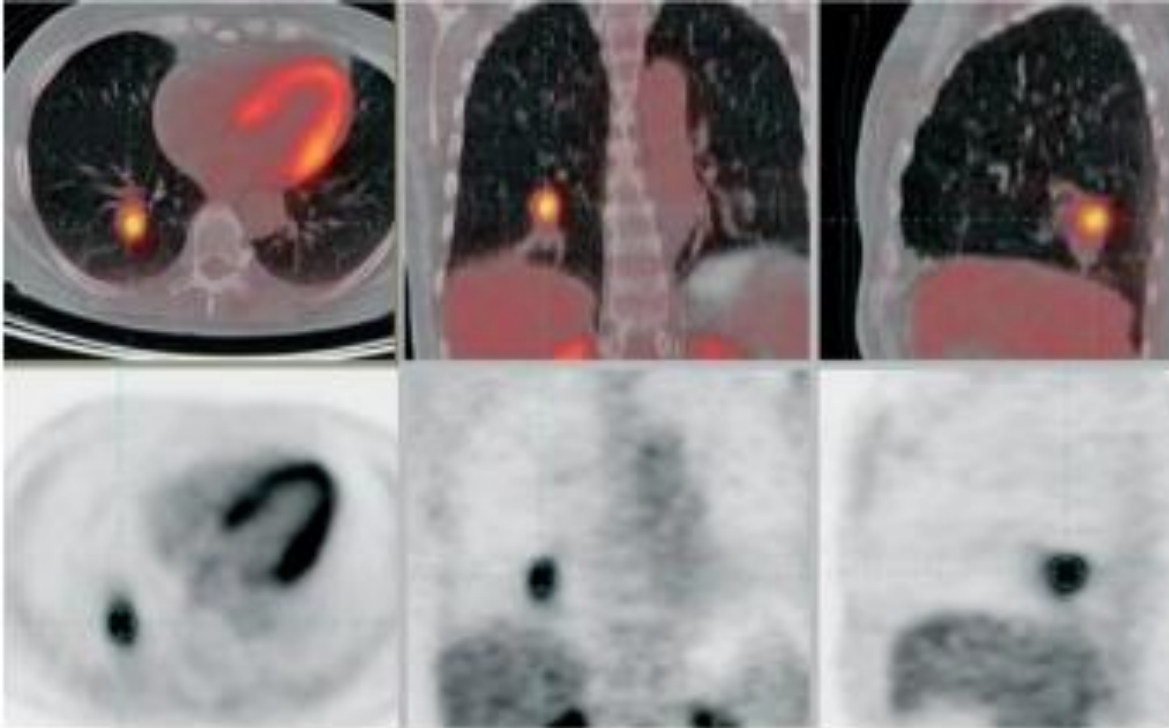
Nódulo de pulmón solitario

Fusión PET/TAC:

- Mide metabolismo de glucosa en distintos tejidos.
- **Sensibilidad: 95%. Especificidad: 80%.**
V.P.P:90% V.P.N:89%.
- Estadifica el mediastino
- **Sensibilidad:94% Especificidad:82%**
- Atención **lesiones inflamatorias dan**

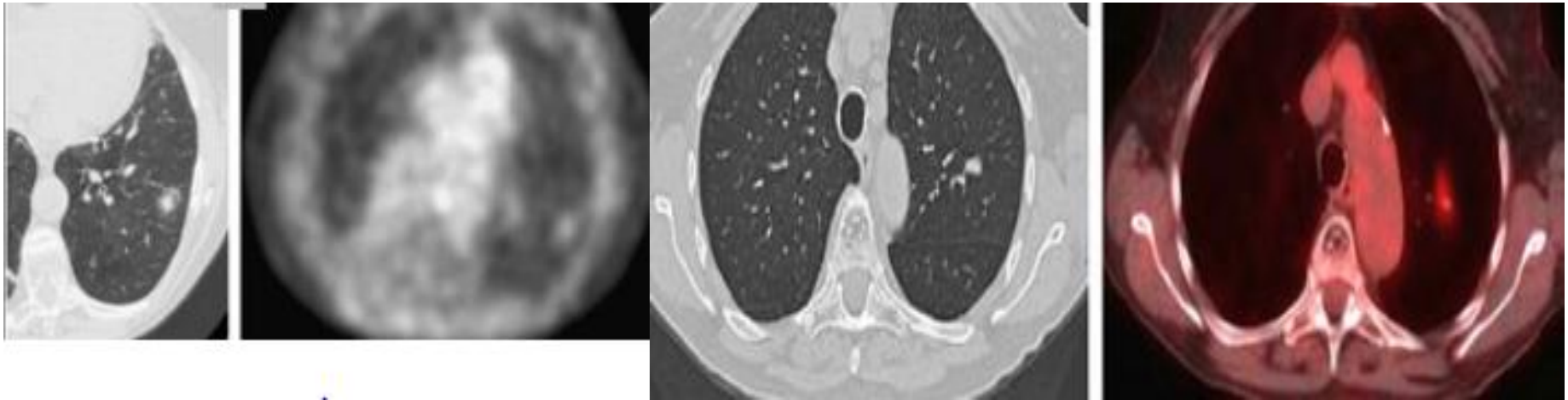


Nódulo de pulmón solitario





Nódulo de pulmón solitario



PET negativo para adenoc.

PET positivo en granuloma TBC



Nódulo de pulmón solitario

Gammagrafía con Tc-99 o P-829

- Todavía en evaluación

Sensibilidad:96%- Especificidad: 73%

Broncoscopia flexible:

- De baja rentabilidad. Depende de la ubicación del los nódulos. El agregado de ecografía (EBUS) en evaluación.

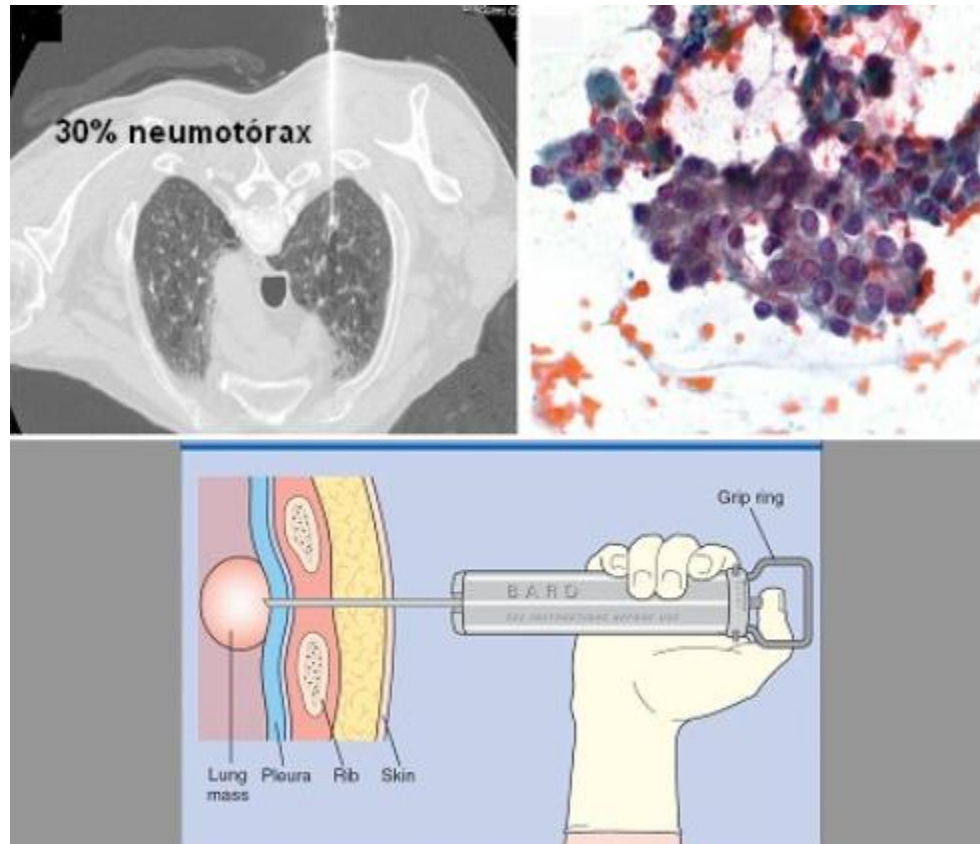


Nódulo de pulmón solitario

Biopsia por Aspiración con Aguja Fina: (PAAF)

- Es operador dependiente y patólogo /citólogo dependiente. Tiene complicaciones.
- NPS > 2cm sensibilidad 95% para determinar benignidad o malignidad.
- NPS < 2 cm sensibilidad menos 60%.
- Mitruka and col publica en *surgery*, 1995;18:678-84
Que 68% de NPS considerados inespecíficos por PAAF resultaron malignos al ser resecados.
- **Es útil pero prudencia**

Nódulo de pulmón solitario





Nódulo de pulmón solitario

- Existen test para calcular la malignidad del NPS.?



Nódulo de pulmón solitario

Regla probabilista de Cumings and col. para NPS

		CHANCE DE MALIGNIDAD EN ODDS		
Paciente internado		0.7		
Paciente ambulatorio (incluye "chequeo de rutina")		0.1		
Característica clínica		Coeficiente de probabilidad (CP) de malignidad		
Edad del paciente	Menor de 35 años	0.1		
	36 a 44 años	0.3		
	45 a 49 años	0.7		
	50 a 59 años	1.5		
	60 a 69 años	2.1		
	70 a 83 años	5.7		
Diámetro del nódulo	Menor a 1.5cm	0.1		
	1.5 a 2.2cm	0.5		
	2.3 a 3.2cm	1.7		
	3.3 a 4.2cm	4.3		
	4.3 a 5.2cm	6.6		
	5.3 a 6.0cm	29.4		
Tabaquismo	Nunca fumó	0.15		
	Sólo pipa o cigarros	0.3		
	Alguna vez fumó cigarrillos	1.5		
	Fumador actual de cigarrillos o dejó de fumar hace menos de nueve años	Número de cigarrillos fumado por día	1 a 9	0.3
			10 a 20	1
			21 a 40	2
			41 ó más	3.9
	Años desde que dejó de fumar	3 ó menos		1.4
4 a 6		1		
7 a 12		0.5		
13 ó más		0.1		

$$\text{Probabilidad de malignidad} = \frac{\text{ODDs}}{(1 + \text{ODDs})} \times 100\%$$



Nódulo de pulmón solitario

Valoración del riesgo de malignidad de pacientes con NPS

VARIABLE	RIESGO DE CÁNCER		
	Bajo	Intermedio	Elevado
Diámetro del nódulo (cm)	Menos de 1,5 cm	1,5-2,2 cm	Mayor de 2,2 cm
Edad del paciente (años)	Menor de 45	Entre 45-60	Mayor de 60
Categoría de fumador	Nunca ha fumado	Actualmente menos de 20/día	Actualmente más de 20/día
Tiempo de cese de fumar	Más de 7 años atrás o nunca fumó	Menos de 7 años	Nunca lo ha dejado
Márgenes NPS	Lisos	Festonados	Corona radiada o especulados



Nódulo de pulmón solitario

Teorema de Bayes

Probability of malignancy = $e^x / (1 + e^x)$

$$\begin{aligned} x = & -6.8272 + (0.0391 \times \text{age}) \\ & + (0.7917 \times \text{smoke}) + (1.3388 \times \text{cancer}) \\ & + (0.1274 \times \text{diameter}) + (1.0407 \times \text{spiculation}) \\ & + (0.7838 \times \text{location}) \end{aligned}$$

- edad: en años
- Fumador si:1 no: 0
- Cáncer <5 años:1
- cáncer >5 años:0
- Diámetro en MM
- Especulación si :1 No:0
- Lob superior: 1 otros:0



Nódulo de pulmón solitario

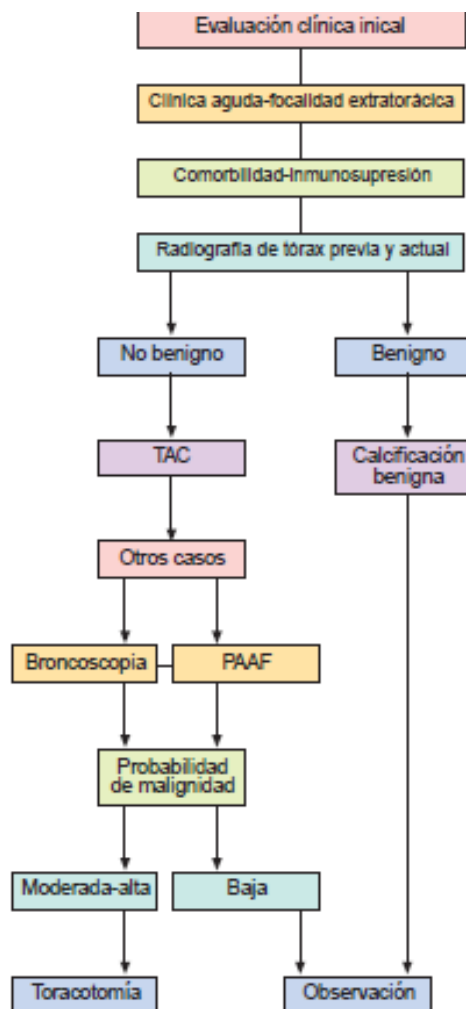
<http://www.chestx-ray.com/Spn/SPNProb.html>

Swensen SJ, Silverstein MD, Ilstrup DM, Schleck CD, Edell ES. [The probability of malignancy in solitary pulmonary nodules. Application to small radiologically indeterminate nodules.](#) Arch Intern Med 1997; 157:849-855.
[\[Related Records\]](#)



Nódulo de pulmón solitario

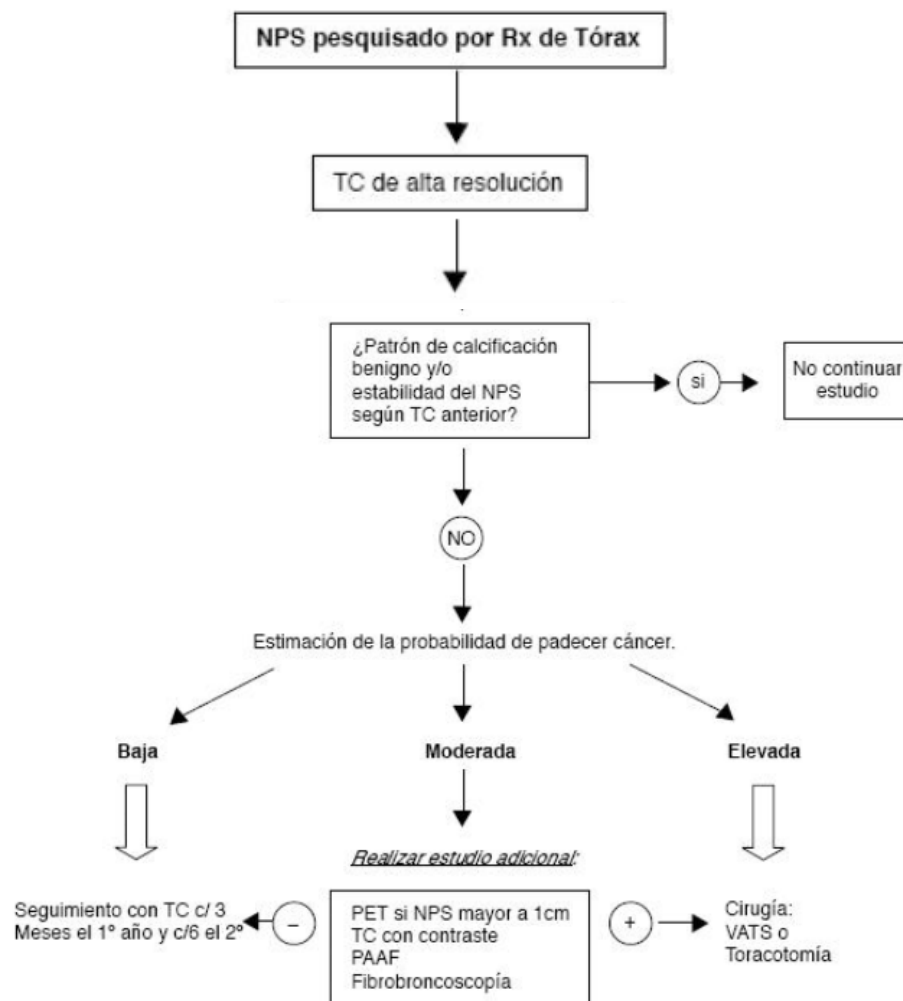
Protocolo previo a VATS y TAC de alta definición





Nódulo de pulmón solitario

Estrategia actual de manejo de NPS





Nódulo de pulmón solitario

Candidatos a PAAF/Broncoscopia:

- Disociación entre riesgo calculado de malignidad y los estudios por imágenes.
- Pacientes con alto riesgo quirúrgico.
- Pacientes con NPS benignos pero tto. específico.
- NPS periférico= **PAAF**
- NPS con Broncograma aéreo= **FBC**



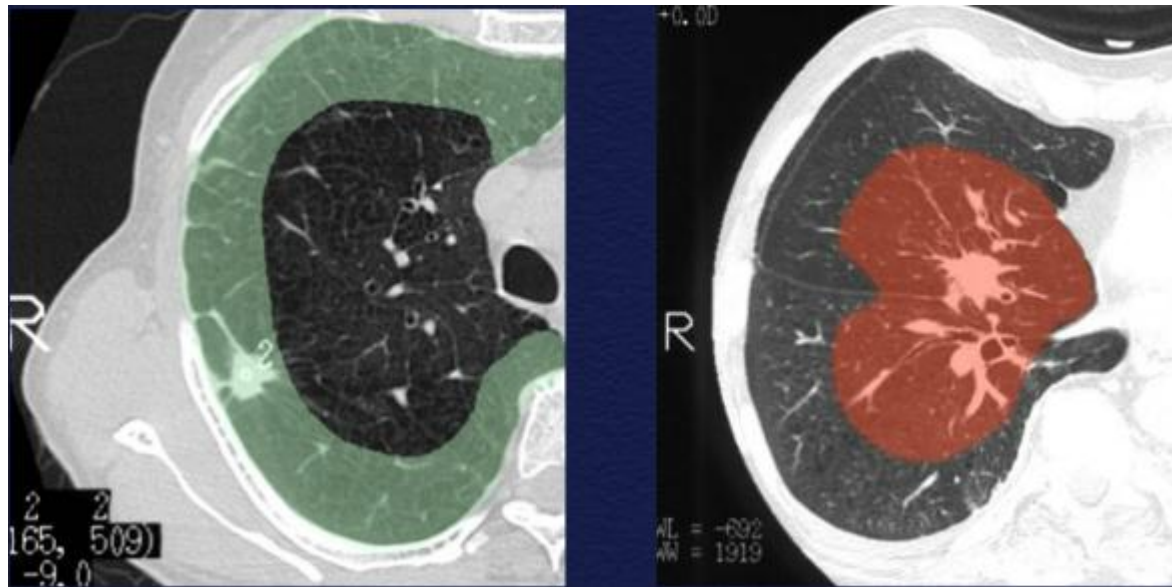
Nódulo de pulmón solitario

Candidatos resección quirúrgica del NPS:

- Paciente con alto pre test o riesgo de malignidad.
- PET/TAC positivo o hipermetabolico (>4 SUV)
- **Decisión del paciente** de acuerdo con la información dada por el equipo multidisciplinario (quirúrgico) actuante.



Nódulo de pulmón solitario





Nódulo de pulmón solitario

Recomendaciones de seguimiento de nódulos »
menores de 8 mm.

Tamaño	22 Bajo riesgo	23 Alto riesgo
< 4 mm.	Sin control	TAC 12 meses. S/C no control post.
4 a 6 mm.	TAC 12 meses. S/C no control post.	TAC control 6, 12, 18 y 24 meses
6 a 8 mm.	TAC control 6, 1,2 18 y 24 meses	TAC control 3, 6, 9, 12 y 24 meses
> 8 mm.	TAC control 3, 6, 9, 12 y 24 meses. TAC con contraste y caracterización. Eventual PAP, FBC, PET-Scan	

MacMahon et al. Radiology 2003;237,395-400. Guidelines for management of small pulmonary nodules detected on CT scans: A statement from the Fleischner Society.



Nódulo de pulmón solitario

«Opacidad en vidrio esmerilado GGO

Incidencia de malignidad

Menor de 7 mm	1%
8 a 20 mm	18%
mayor de 20 mm	50%

Midthun DE. Lung Cancer 2003; 41: (Suppl 2)-S40



Nódulo de pulmón solitario

Opacidad en vidrio esmerilado			
Tamaño	Menor 8 mm	Hasta 20 mm	Mayor 20 mm
(Persistencia mayor de 6 meses)	Control TAC	PAP FBC Control TAC 6 meses	Biopsia



Nódulo de pulmón solitario

Nódulos benignos

- Calcificación densa difusa
- Vasos que convergen hacia el nódulo (malformación arteriovenosa) o hacia la pleura con el signo de cola de cometa (atelectasia redonda)
- Criterios diagnósticos de hamartoma (forma redondeada, contornos lisos regulares, contenido graso, con/sin calcificación en palomitas de maíz)
- Calcificación típicamente benigna

Nódulos indeterminados

- Densidad en vidrio deslustrado que mide menos de 10 mm de diámetro
- Nódulo sólido menor de 20 mm de diámetro y:
 - Contornos no espiculados
 - Sin broncograma aéreo o cavitación
 - Sin calcificación típicamente maligna
 - Sin grasa en su interior o calcificación típicamente benigna

Nódulos malignos

- Densidad en vidrio deslustrado \geq 10 mm de diámetro
 - Nódulos semisólidos
 - Nódulo sólido \geq 20 mm de diámetro
 - Nódulo sólido con contornos espiculados
 - Nódulo sólido que contiene broncograma aéreo o pseudocavitación
 - Nódulo sólido que contiene calcificaciones excéntricas o difusas
- clínica colon. cirugía torácica



clinica colon. cirugia toracica



Sociedad
de Cirujanos
de Mar del Plata