

IPFN2017 - Laboratorios



- Mariano Gómez Berisso, Bajas Temperaturas
- Jeronimo Blostein, Neutrones
- Serguio Suarez, Colisiones Atómicas



IPFN2017 - Cronograma

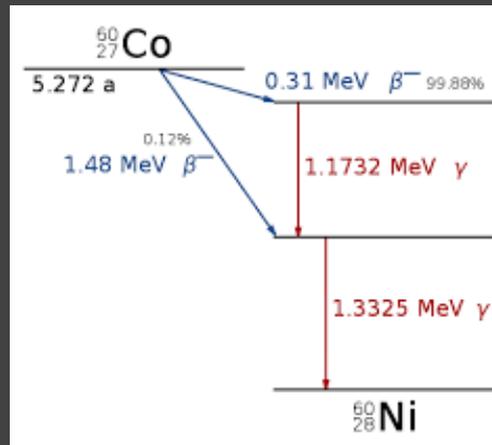


- Lunes 13 de Marzo,
 - Espectroscopía gamma de baja resolución (4 grupos)
 - Presentan informe escrito
- Lunes 20 de Marzo,
 - Muones
 - Espectroscopía gamma de alta resolución
 - RBS
 - Presentan poster
- Miercoles 26 de Abril
 - Muones
 - Espectroscopía gamma de alta resolución
 - RBS
 - Presentan SOLO los graficos procesados en la clase de problemas



Espectroscopia Gamma

- Rayos Gammas
- Fotones originados en el núcleo del átomo
- Energías de cientos de keV a decenas de MeV
- Cada nucleido produce un espectro de emisión característico, por un número discreto de líneas monocromáticas



Algunas fuentes gamma típicas

Source	Half life	Energies (keV)	Intensity (%)
^{22}Na	2.6 yrs	511	g annihilation
		1274.5	99.9
^{56}Co	77.7 days	846.8	99.9
		1037.9	14.1
		1238.3	67.0
		1360.3	4.3
		1771.5	15.3
		2598.6	16.7
^{57}Co	271.8 days	14.4	9.5
		122.1	85.5
		136.5	10.7
^{60}Co	5.3 yrs	1173.2	99.9
		1332.5	100.0
^{88}Y	106.6 days	14.1	17.7
		14.1	34.0
		898.1	92.7
		1836.1	99.4
^{133}Ba	10.5 yrs	30.6	35.6
		31.0	65.7
		35.0	18.0
		81.0	34.2
		276.4	7.1
		302.9	18.4
		356.0	62.2
383.8	8.9		

^{137}Cs	30.0 yrs	31.8	2.0
		32.2	3.8
		36.4	1.0
		661.7	85.2
^{152}Eu	13.3 yrs	39.5	21.2
		40.1	38.4
		45.4	11.1
		121.8	28.4
		244.7	7.5
		344.3	26.6
		411.1	2.2
		778.9	13.0
		964.1	14.5
		1085.9	9.9
^{241}Am	432.7 yrs	1112.1	13.6
		1408.0	20.8
		13.9	13.0
		17.6	20.2
		59.5	35.7



Detección de rayos gamma



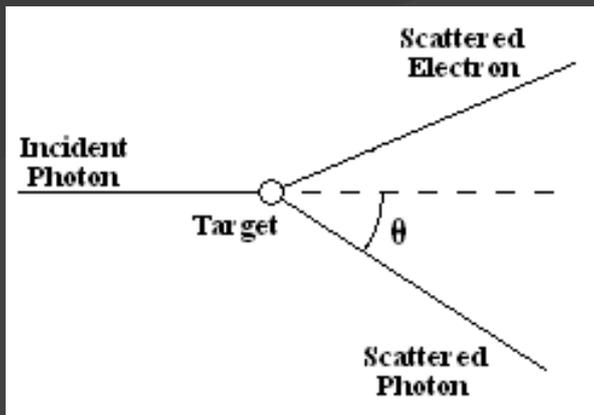
Interacción con la materia

- Efecto fotoeléctrico,
- Choque gamma – electrón,
- Creación de pares electrón-positrón, solo para energías superiores a

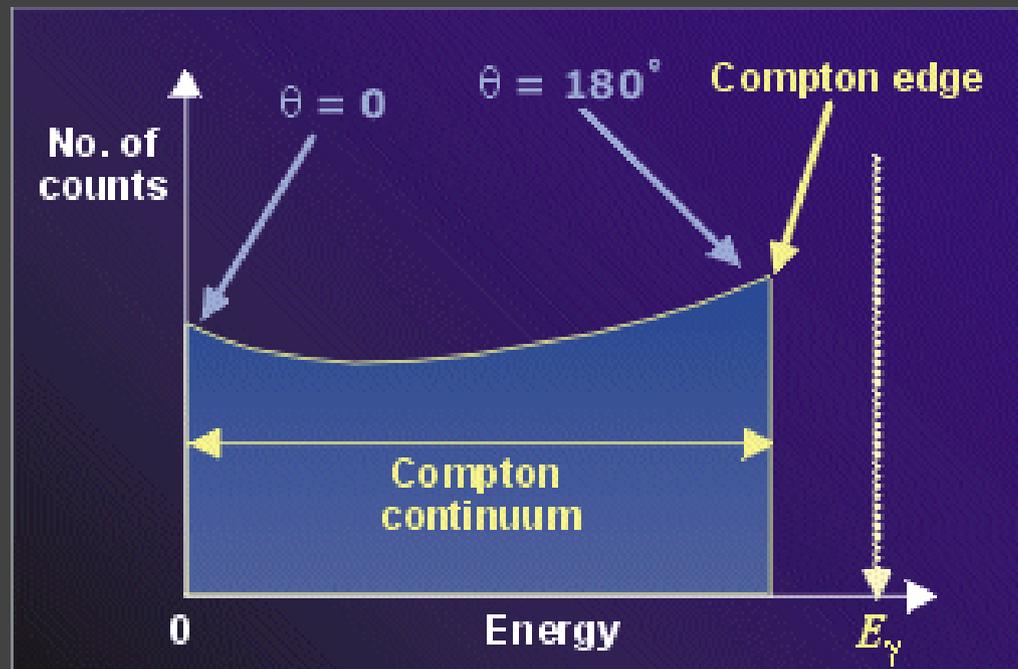
$$2 m_e = 2 * 511\text{keV} = 1.02 \text{ MeV}$$



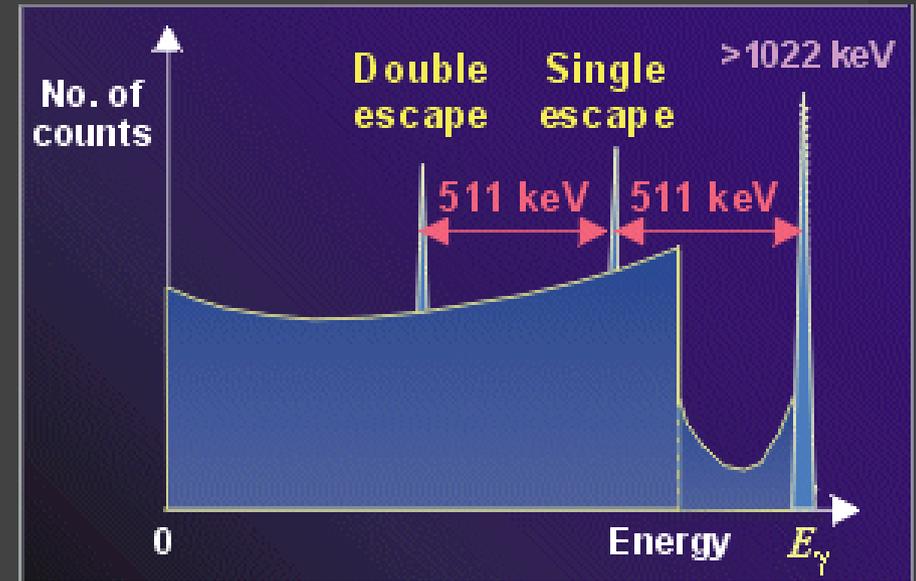
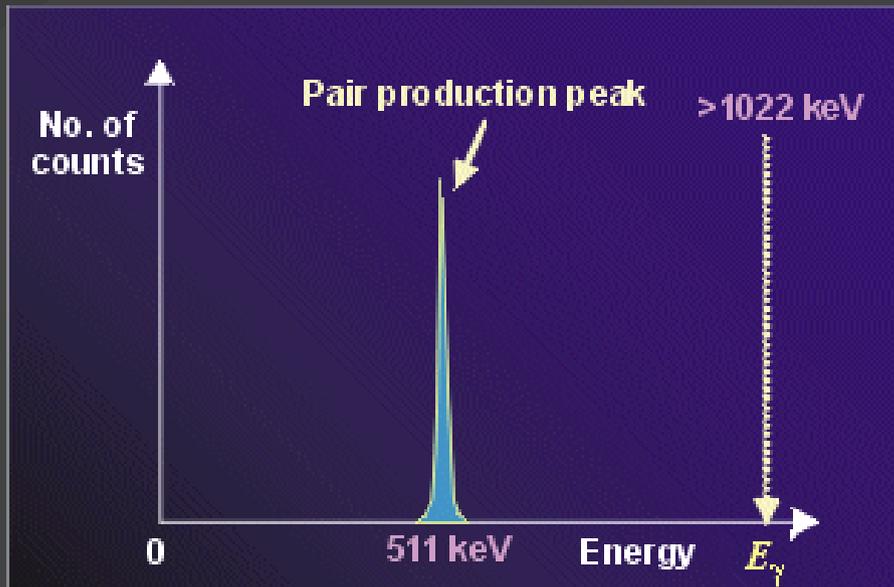
Choque gamma – electrón, Efecto Compton



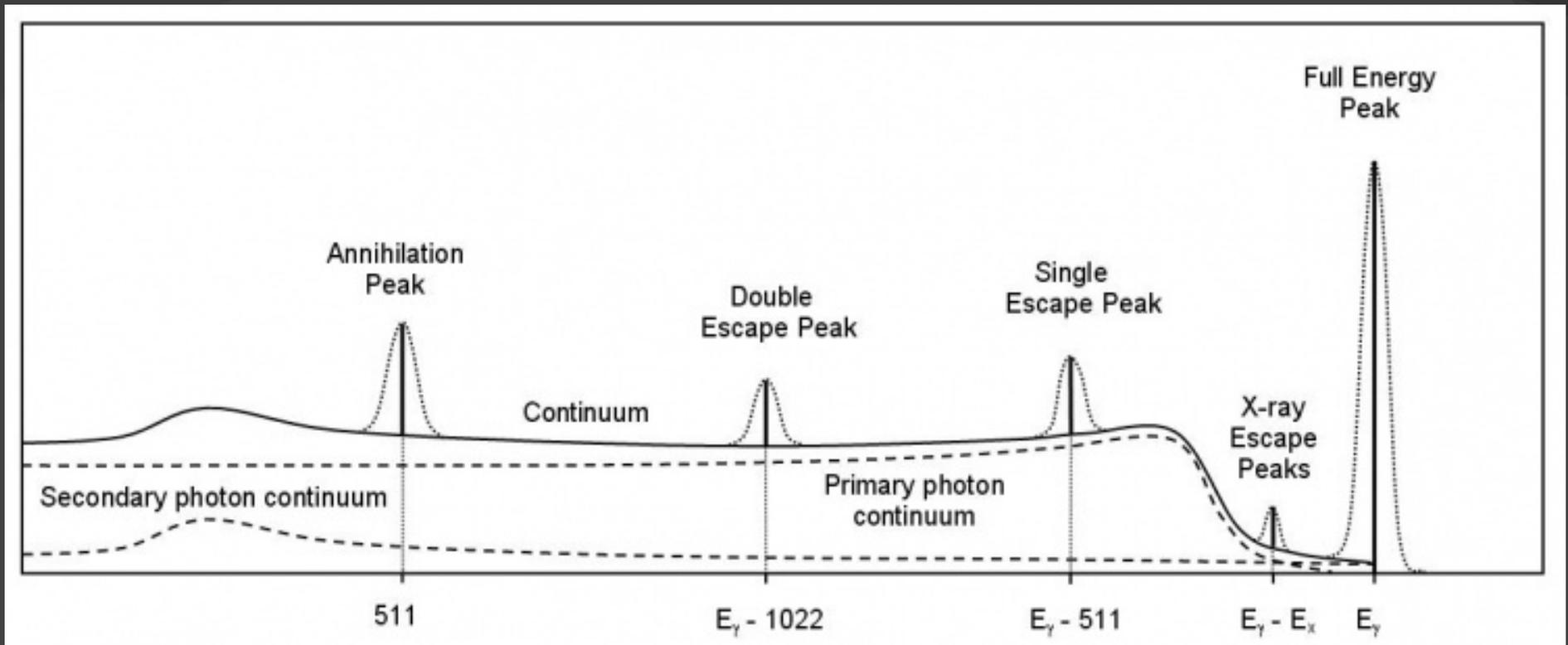
$$E' = \frac{E}{1 + \left(\frac{E}{m_0 c^2} \right) (1 - \cos \theta)}$$



Creacion de pares, Single and Double scape

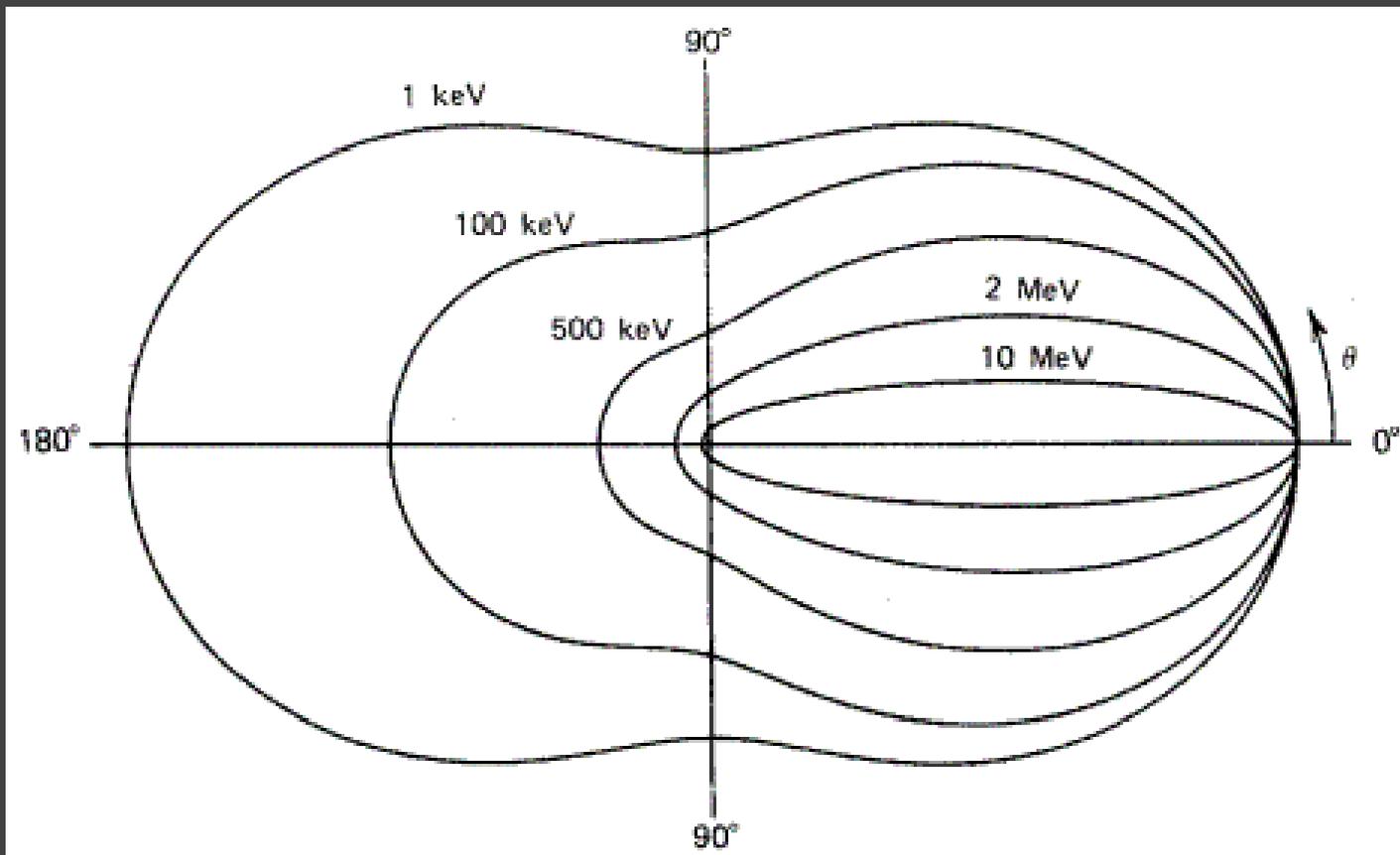


Todo junto!



Porque la intensidad del BackScatering es tan grande?

Sección eficaz diferencial:
formula de Klein–Nishina



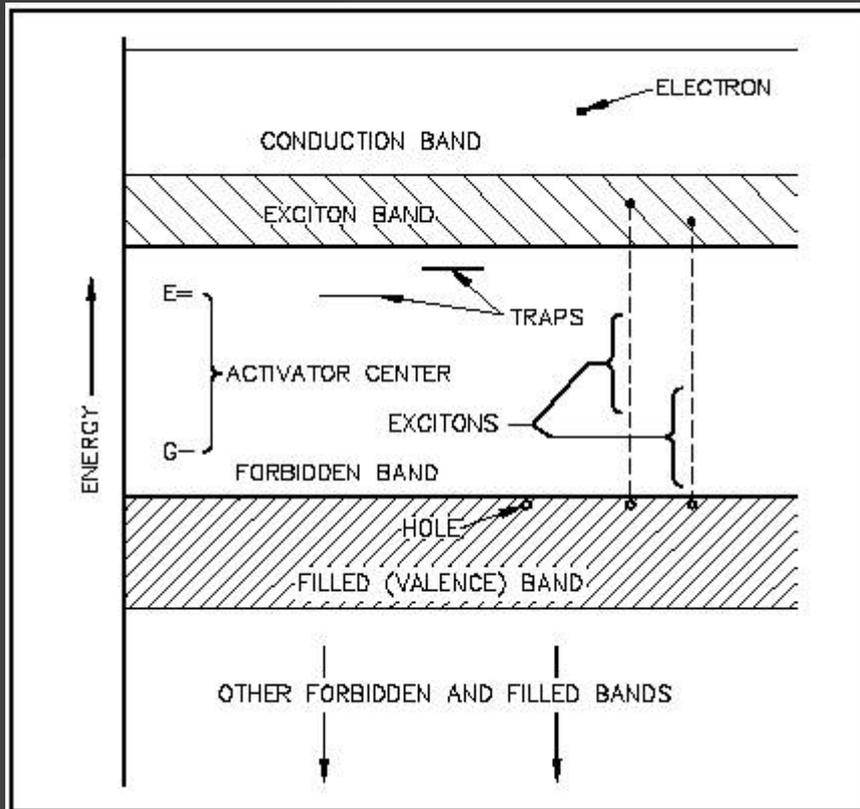
Que necesito para un detector de Gammas



- Que el material tenga alto Z (muchos electrones)
- Que produzca muchos fotones
- Sea transparente
- Sea estable y maquinable



Cristales Inorganicos



Material	Density (g/cm ³)	Radiation length, X ₀ (cm)	PL output (Photons/MeV)	Decay (ns)	Application
NaI:Tl	3.67	2.59	38000	230	General purpose
CsF	4.11	2.23	2000	2.8	
CsI:Tl ⁺	4.53	1.86	59000	1050	X-CT
CsI	4.51	1.85	30*	6, 35	
Bi ₄ Ge ₃ O ₁₂	7.13	1.12	8200	300	PCT, NP, HE
CdWO ₄	7.68	1.06	15000	5000	X-CT
Gd ₂ SiO ₅ :Ce	6.71	1.38	10000	60	PET
Lu ₂ SiO ₅ :Ce	7.4	1.14	30000	40	PET
PbWO ₄	8.2	0.92	490	10	HE

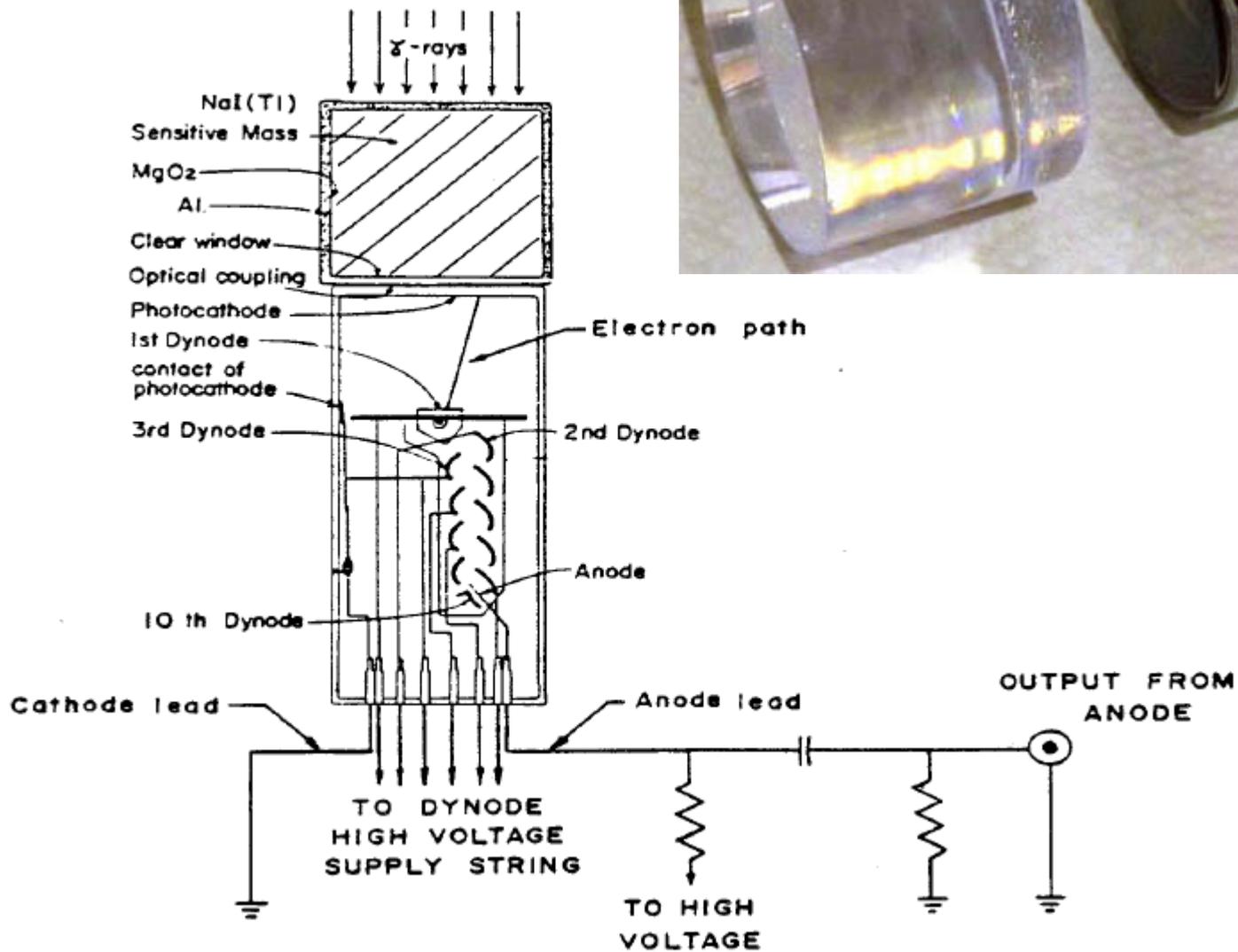
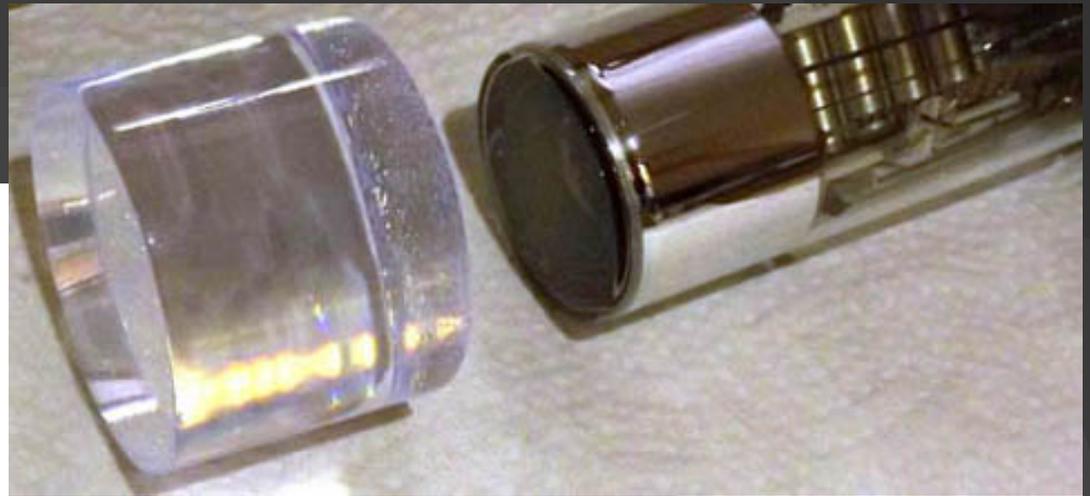
NP: Nuclear physics experiment

* Faster decay component

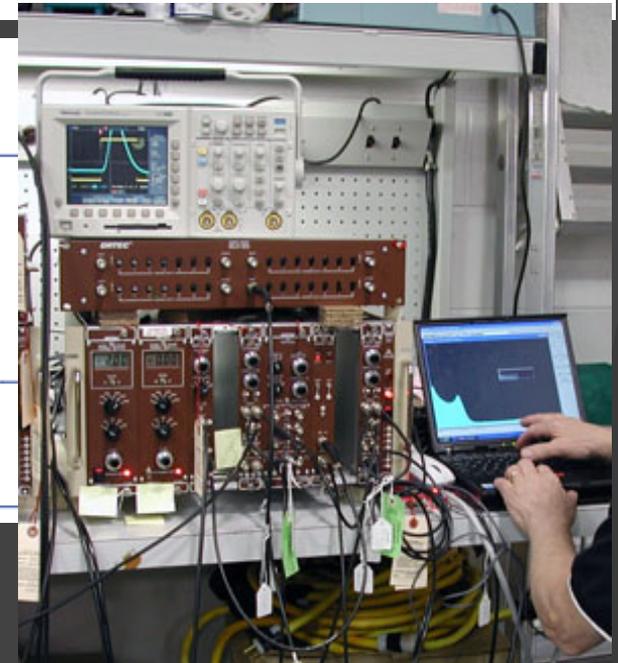
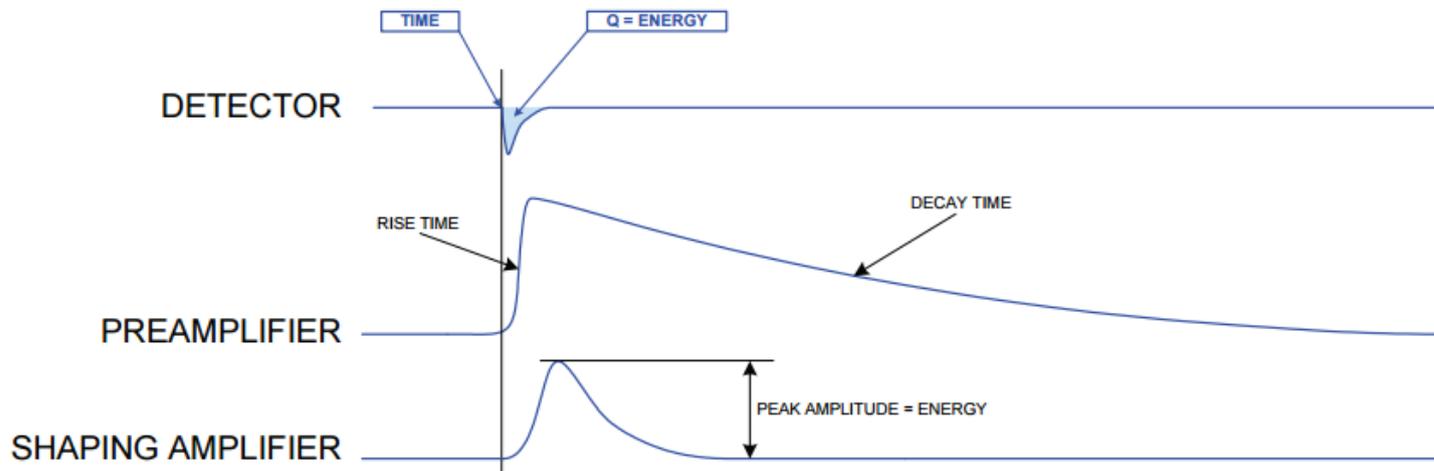
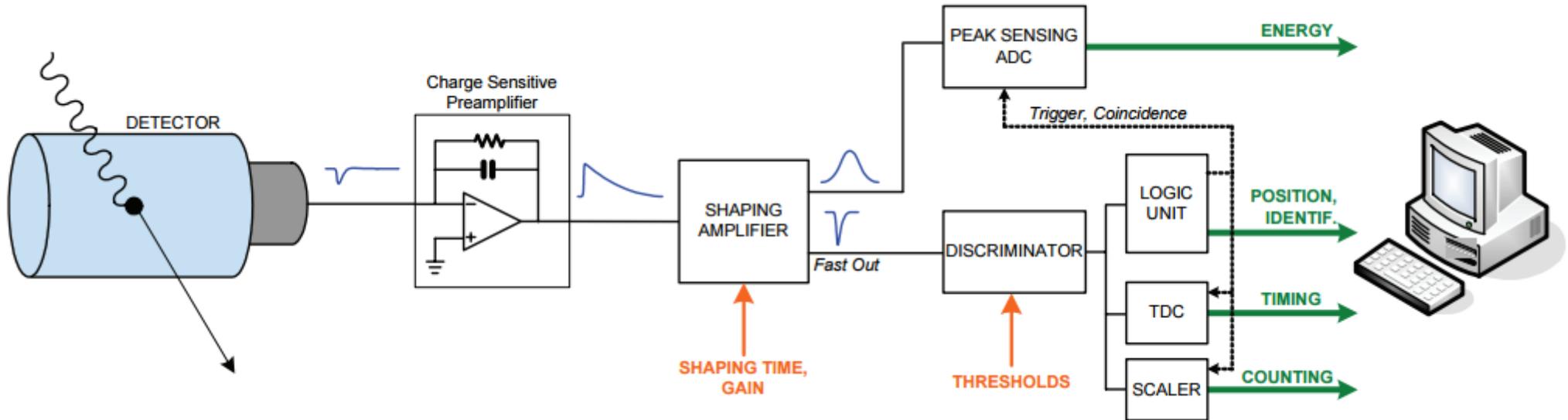
HE: High energy physics experiment

+ Slight hygroscopicity

Como es el detector?



Y su electronica?



Objetivos

- Registre los espectros de las distintas fuentes radiactivas disponible y analícelos
- Conociendo el tiempo de exposición y la geometría del sistema detector-fuente, calcule la actividad de la misma.
- Estime la dosis recibida por usted durante el experimento
- Encuentre la calibración del Energía-Canal del multicanal
- Con las fuentes mas intensas, Cs^{127} y Co^{60} , utilice los ladrillos de plomo para encontrar los picos de Backscatering
- Obtenga los espectros de la sal “dietética” y de alguna de las muestras provistas por la cátedra a fin encontrar los nucleidos presentes.





Thank You!

