

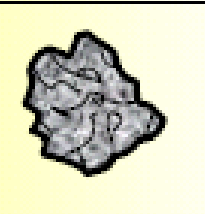
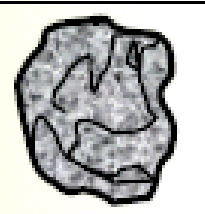
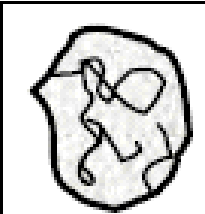
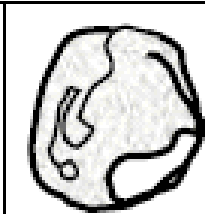
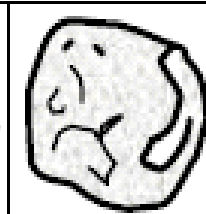
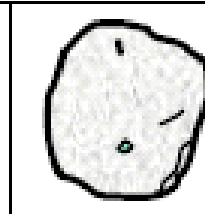
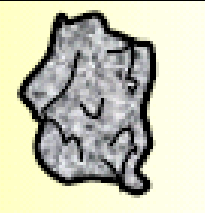


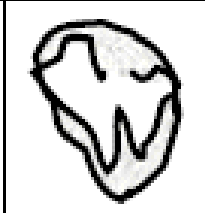
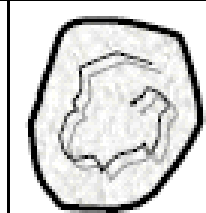
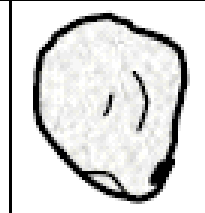
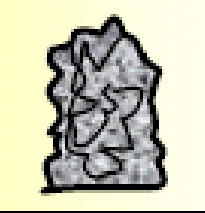
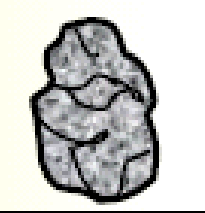

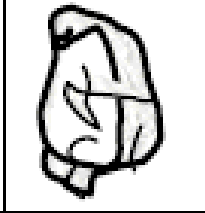
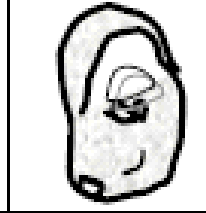
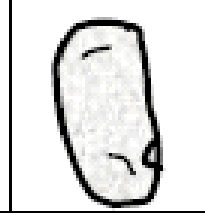
***METODOLOGIA
PARA
ANALIZAR
DEPOSITOS
PIROCLASTICOS***



***FABIOLA MENDIOLA
LABORATORIOS "A" Y "B" DE SEDIMENTOLOGIA VOLCANICA***

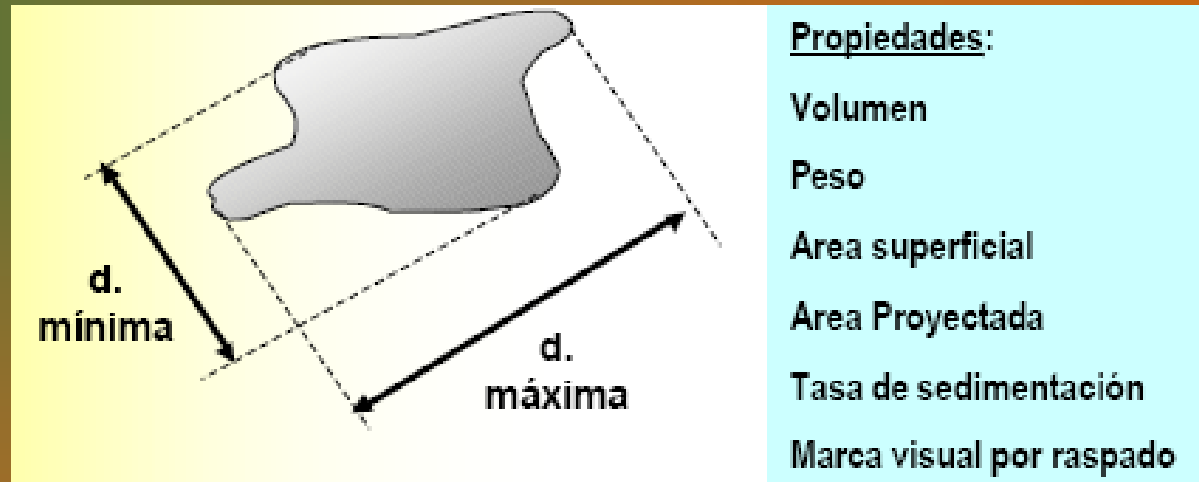
Cuando se trabaja con cualquier tipo de depósitos es muy importante considerar el **tamaño de las partículas y su forma**

Esfericidad

Alta Esfericidad						
Media Esfericidad						
Baja Esfericidad						
	Muy Angular	Angular	Sub-Angular	Sub-Redondeada	Redondeada	Muy Redondeada

Angulosidad o grado de redondeamiento

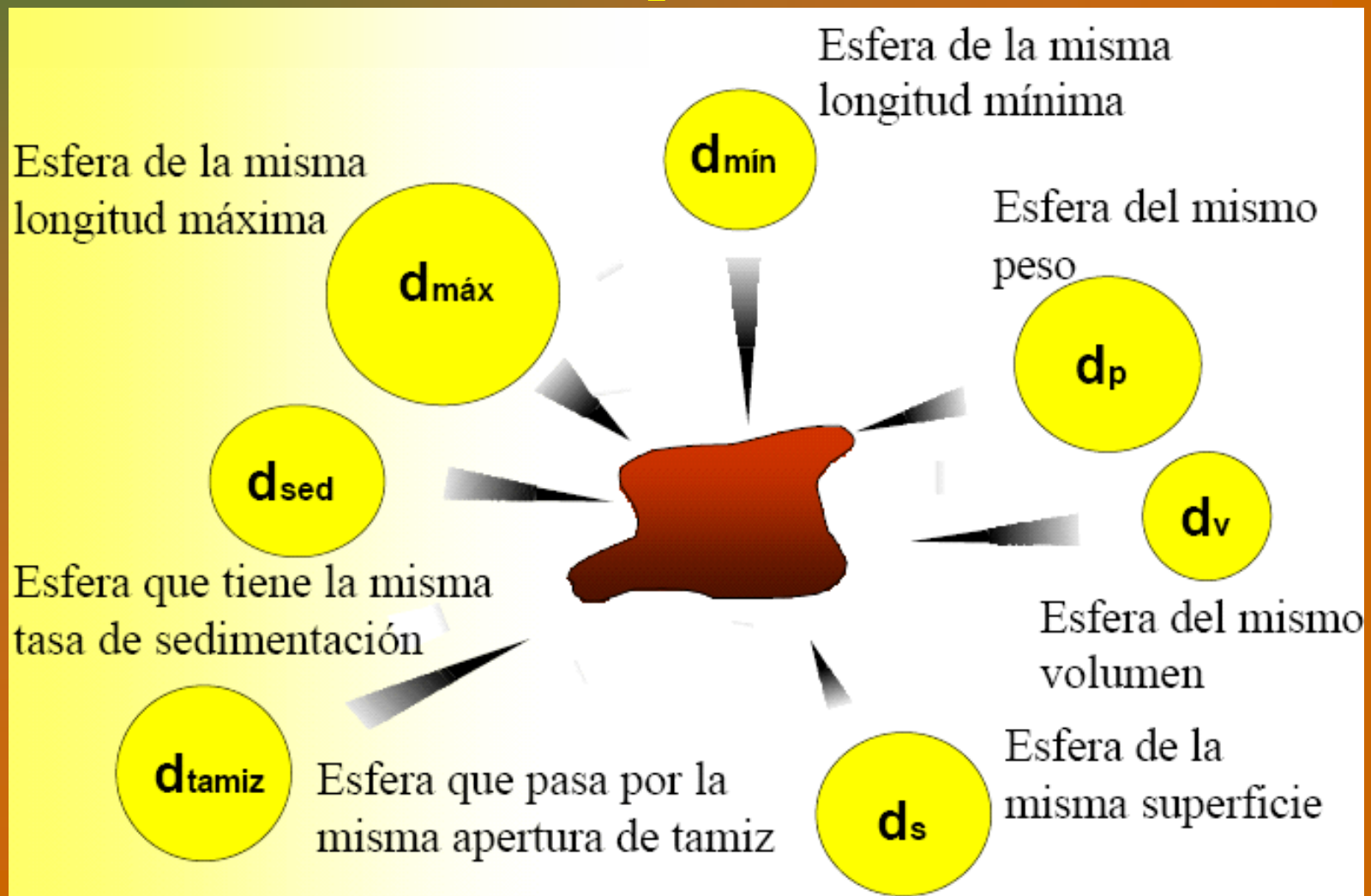
Es mas fácil establece el tamaño de una partícula considerando sus **propiedades.**



Una partícula de forma irregular puede ser relacionada con la misma propiedad de una partícula regular.

Se debe elegir una **esfera de forma regular de referencia.**

Los tamaños, de partículas regulares como irregulares, se describen como “**equivalentes a una esfera de diámetro d** ”, se combinan los parámetros de tamaño y forma incorporando las variaciones de tamaño aparente.



T
A
M
A
Ñ
O

D
E

L
A
S

P
A
R
T
I
C
U
L
A
S

El resultado que obtengamos de nuestros análisis va a depender en gran parte de las **propiedades** de cada una de las partículas.

Así tenemos, que para calcular los distintos tamaños de partículas se deben utilizar **distintos métodos**.



Udden-Wentworth (1922) – escala en mm
(límites entre clases basados en la potencia de 2;
ej. 4 mm = 2^2 8 mm = 2^3

Desventaja: representación difícil de los depósitos
con dimensiones diferentes (varios ordenes de
magnitud)

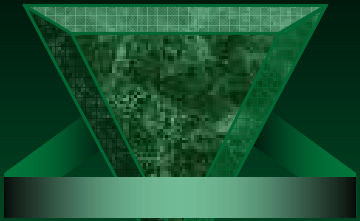
Krumbein (1934) escala logarítmica
 $\text{PHI } (\Phi) = -\log_2 d \text{ (mm)}$

Tamaño de los clastos		Clasificación sedimentológica	Clasificación vulcanológica
		(Udden-Wentworth, 1922)	(Sohn y Cough, 1989)
mm	phi		
		Bloque	Bloque grueso
256	-8		
		Guija	Bloque fino
64	-6		
			Lapilli grueso
16	-4	Guijarro	
			Lapilli medio
4	-2		
		Granulo	Lapilli fino
2	-1		
		Arena muy gruesa	
		Arena gruesa	Ceniza gruesa
1/2	1		
		Arena media	
		Arena fina	Ceniza media
		Arena muy fina	
1/16	4		
		Limo	
			Ceniza fina
1/64	8	Arcilla	

Bloques > 64 mm

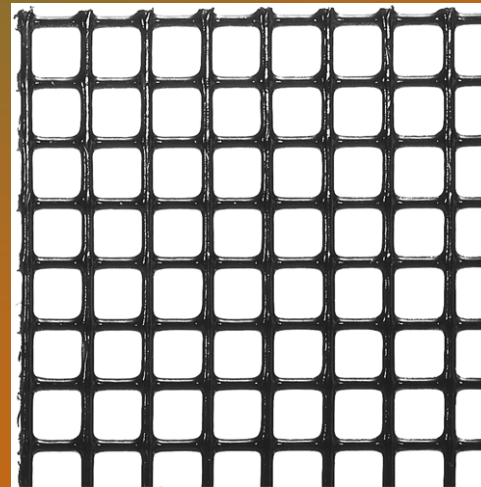
>2 Lapilli <64 mm

Ceniza < 2mm



Microscopia: Se miden normalmente los diámetros con una grátícula, se suman y se divide por número de partículas para dar una media.

Generamos la medida “Número-Longitud”
(D[1,0])



Puntos espaciados de manera regular



Depósitos deleznales $\Phi > -6$ (64 mm) **Conteo de puntos (Thomson, 1930).**

Distancia entre los nodos $>$ dimensión del clasto más grande (el mismo clasto se cuenta 2 veces)



Características:

- medidas orientadas en diferentes planos
- área de análisis de la fracción menos representativa (gruesa) debe de contener por lo menos 25 elementos (Kellerhals y Bray, 1971)

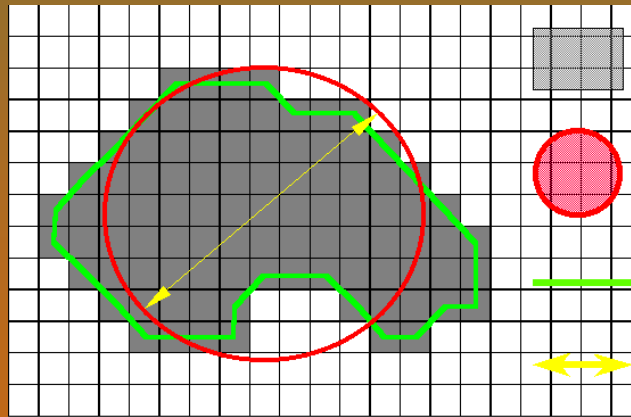
Menor clasificación del depósito = MAYOR NÚMERO DE MEDIDAS (100-500 puntos)

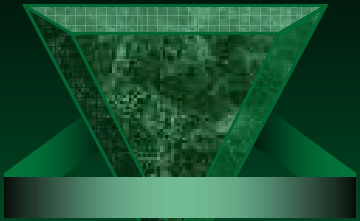


Análisis por Imagen: mide el área de cada partícula y divide por el número de partículas. *(longitud máxima, mínima, perímetro, volumen, etc.)

Gracias a los software que existen para sistemas de imagen.

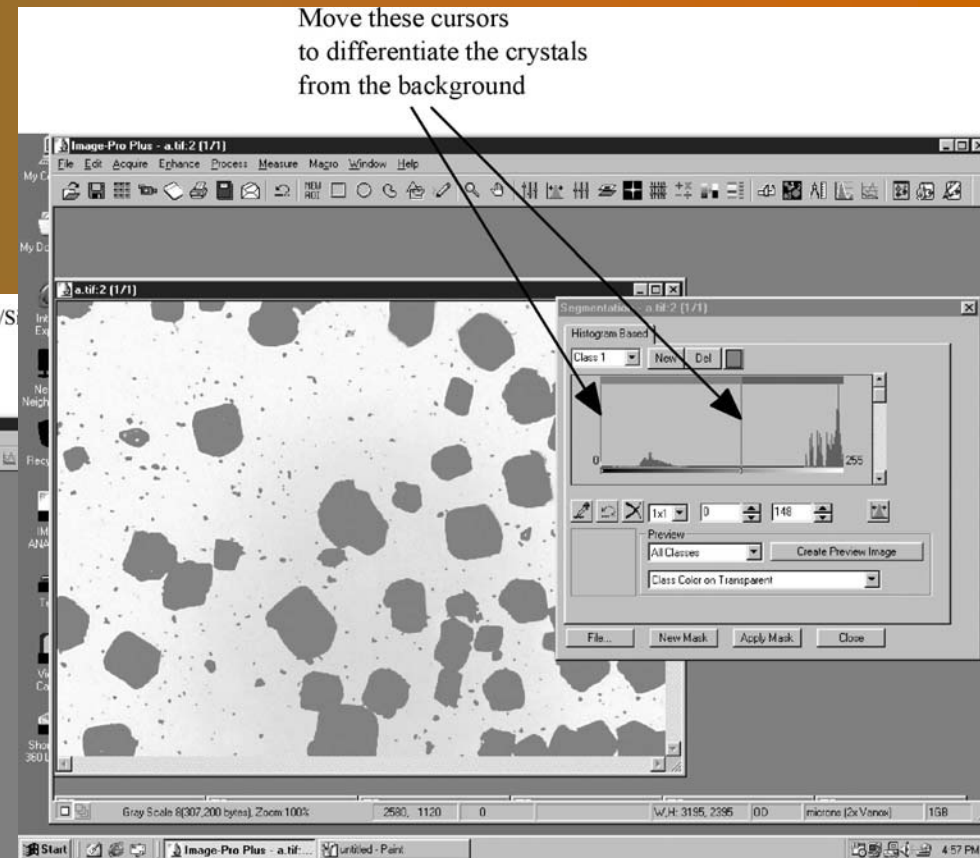
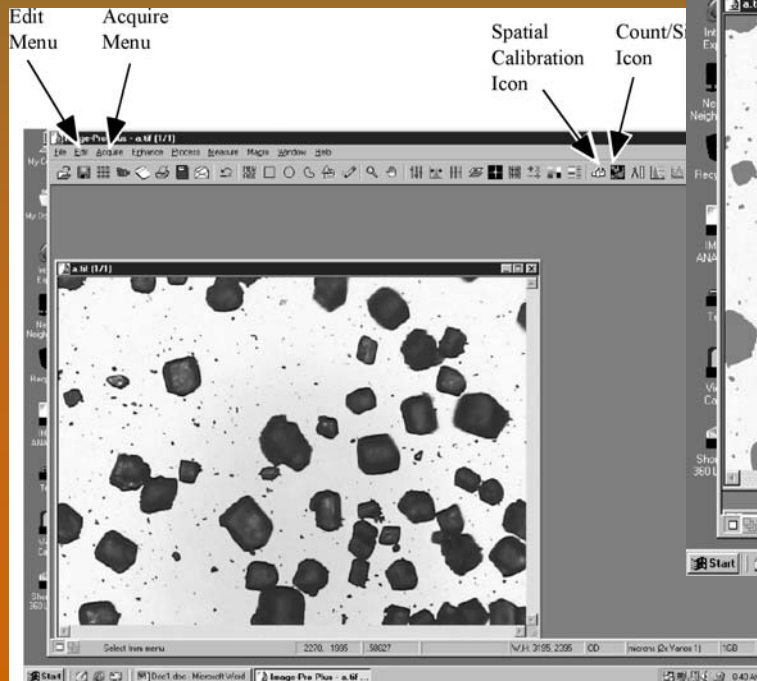
Generamos la media de “Número-área” ($D[2,0]$),





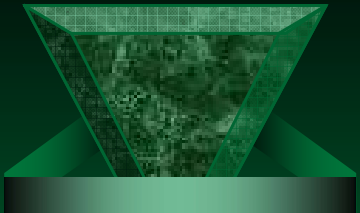
Solución para depósitos consolidados

Fotografías de la pared: análisis de imagen y Corrección de los datos (*Sarocchi et al. 2005, RMSG*)



Análisis por tamices: Sistema de cilindros paralelos que incluyen una maya metálica interior con agujeros cuadrados de diferentes tamaños. Partículas desde Φ -6 (64 mm) a Φ 4 (62.5 μm) y se generan distribuciones en peso.





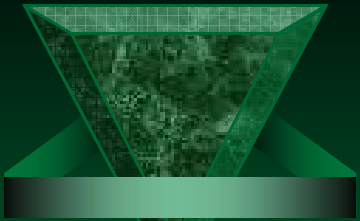
Útil para depósitos sueltos

Factores importantes:

- tamaño
- forma
- densidad
- orientación de los clastos
- tiempo de tamizado
- porcentaje efectivo del área ocupada por aberturas



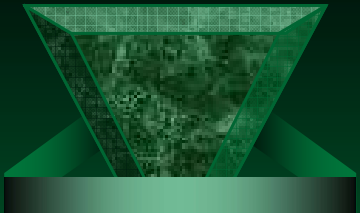
Forma agujeros aprox. cuadrada



Análisis por sedimentación: Basado en la Ley de Stokes y relaciona la velocidad de sedimentación de una partícula sobre un líquido. Genera una medida de tamaño de una esfera con la misma tasa de sedimentación. $> 4\Phi$ (62.5 μm)

Pipeta de Andreasen: Se recogen muestras de suspensión a diferentes alturas y a diferentes tiempos y se mide la concentración de partículas, que se relaciona con el tamaño de la partícula.

Rayos X (Fotosedimentografo Analysette 20): Se mide dicha concentración con la ayuda de una emisión de rayos X.



T
E
C
N
I
C
A
S

D
E

M
E
D
I
C
I
O
N



Pipeta de Andreasen

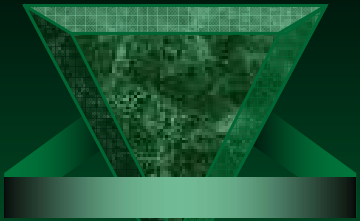
20g sólido en 1,000 cm³ H₂O

Tamaño de las partículas
entre 500 y 1 μm

Rayos X
(Fotosedimentografo
Analysette 20)

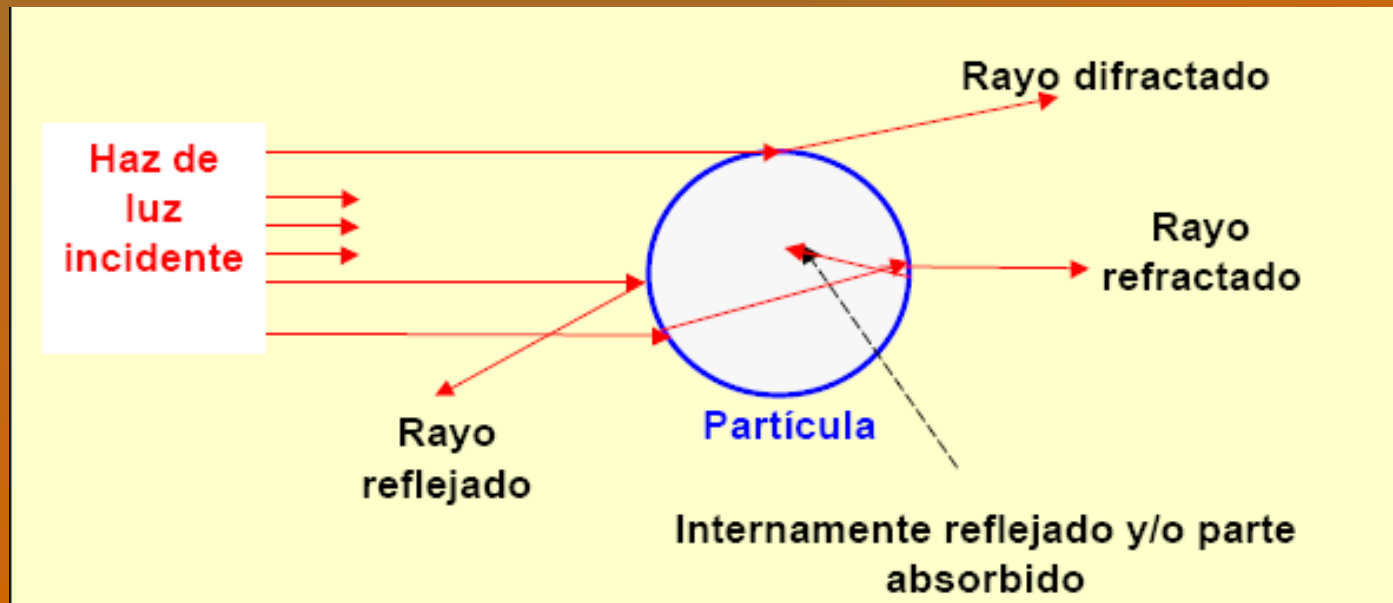
Haz de luz
horizontal a través
de una suspensión
de partículas.





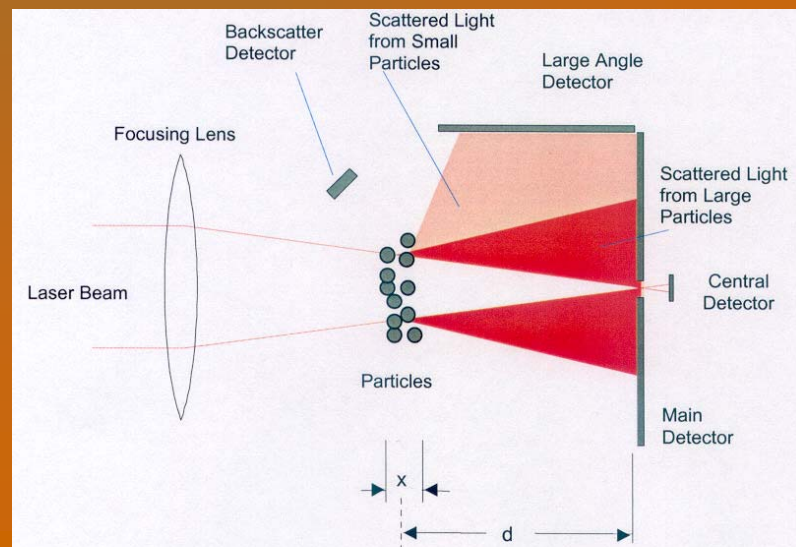
Análisis por difracción láser: Las partículas dispersan luz en todas las direcciones con un patrón de intensidad, que es dependiente del tamaño de la partícula.

Típico Efecto de la Difracción

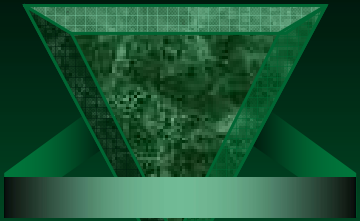


La teoría M.I.E. permite transformar los datos de medida de las distribuciones de intensidad a volumen.

Configuración inversa de **Fourier** es válida sólo para partículas de tamaño varias veces mayor que la longitud de onda empleada, o sea, para ángulos de difracción pequeños. La medición es independiente de las propiedades ópticas de la partícula.



Reverse Fourier Optics of the Mastersizer S and Microplus



T
E
C
N
I
C
A
S

D
E

M
E
D
I
C
I
O
N

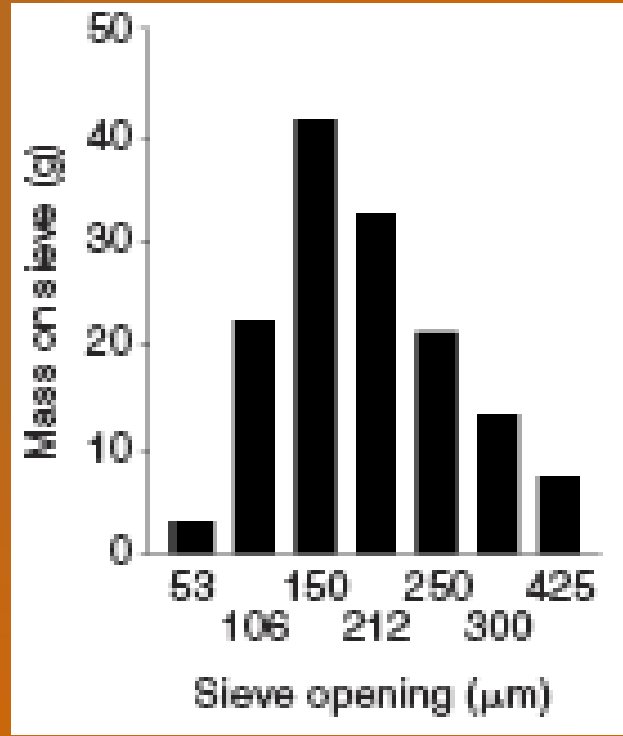
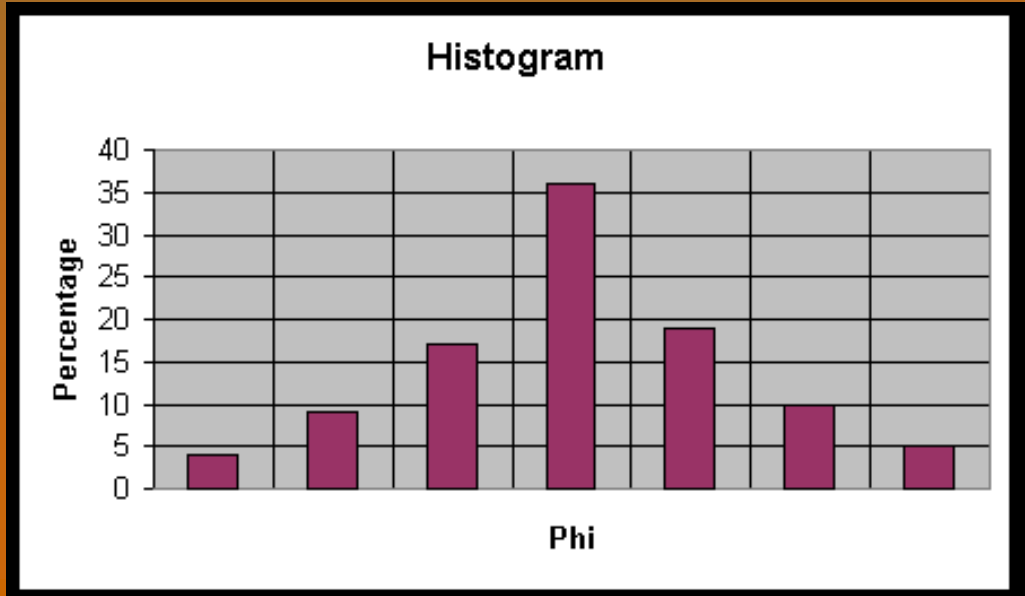
Puede medirse la distribución del tamaño de partícula en suspensión (húmedo) o en corriente de aire (seco).



Histogramas: Φ (o μm) VS % en peso fracción considerada

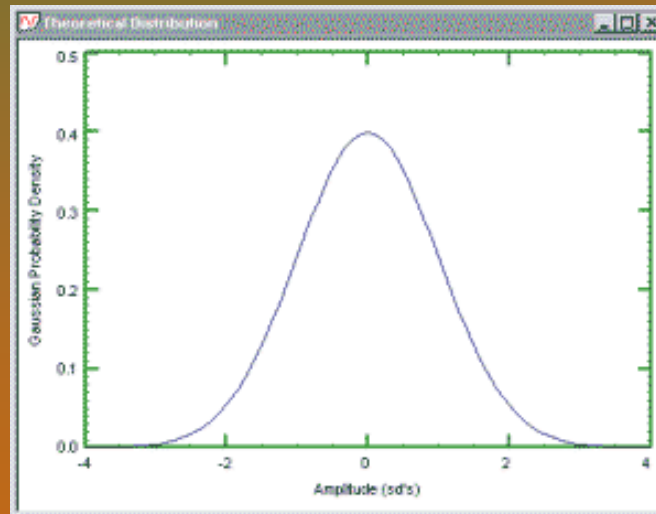
Buena visualización de los resultados

Forma **MUY AFECTADA** por el intervalo granulométrico que se escoge

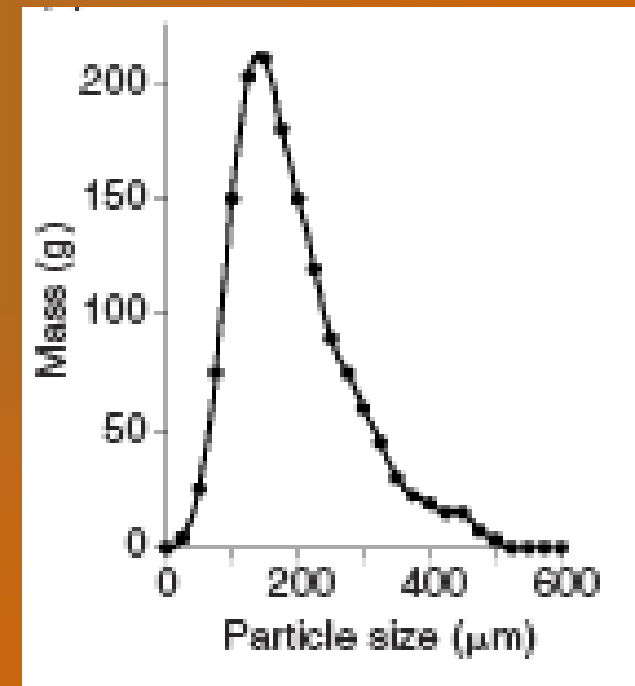


Curva distribución frecuencia:

- Independiente de los intervalos granulométrico considerados en el análisis
- Sencilla de interpretar
- Intervalo granulométrico VS % en peso

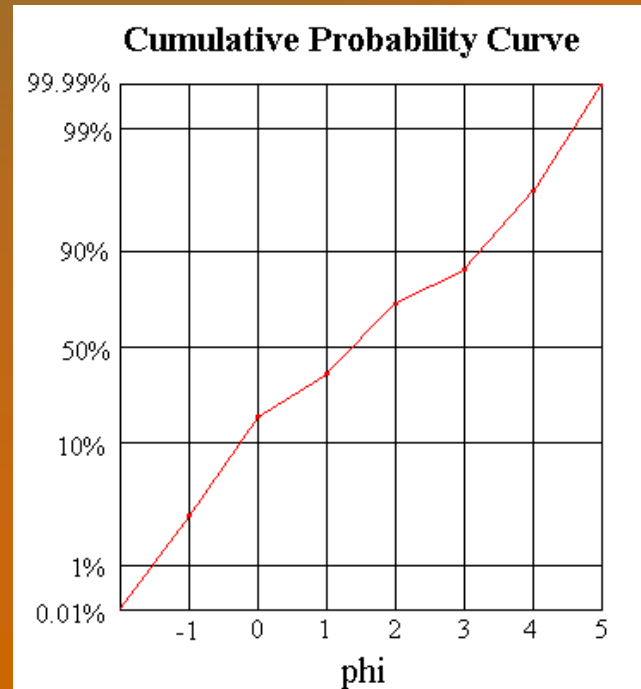


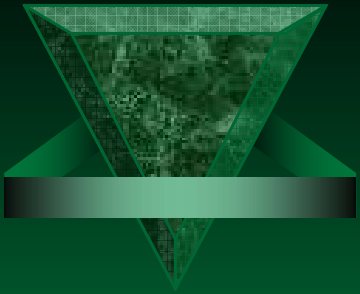
Distribución normal –
(Gauss)



Curva de probabilidad acumulativa:

- Datos graficados en papel probabilístico (escala condensada en los porcentajes medios y expandida en los bajo y altos)
- Independiente del intervalo granulométrico considerado
- Los parámetros granulométricos se pueden interpretar fácilmente (distribución “normal” = línea recta)
- Mayor inclinación = mejor selección granulométrica





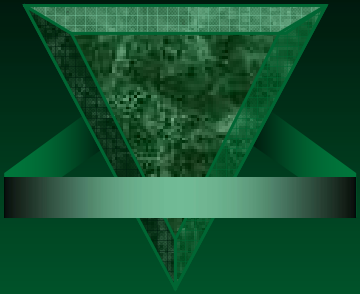
C
O
N
C
L
U
S
I
O
N
E
S

No existe una técnica perfecta, sencillamente porque las partículas no son “perfectas”, tienen formas muy diferentes y son muy heterogéneas.

Debemos tener mucho cuidado cuando comparamos resultados de diferentes técnicas.

Cada técnica tiene sus ventajas y desventajas....





CONCLUSIONES

