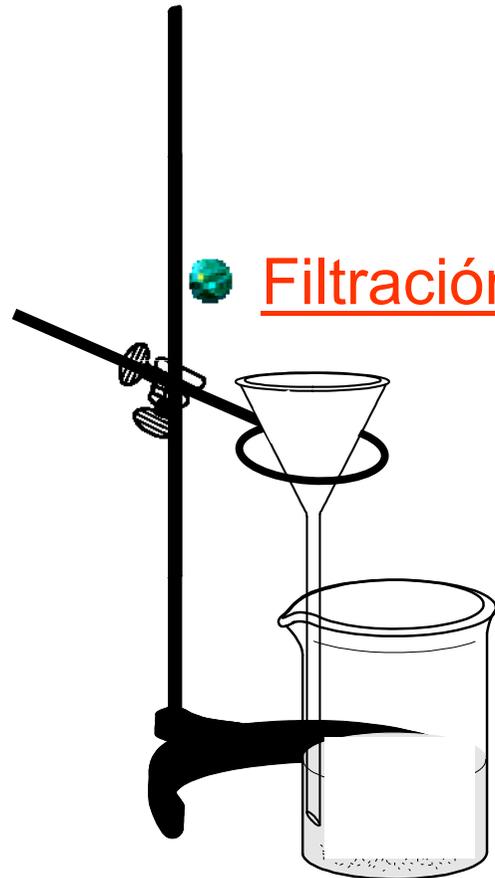


TÉCNICAS DE SEPARACIÓN DE SÓLIDOS DESDE UNA SUSPENSIÓN



Filtración

- Fuerza de gravedad
- Medio filtrante
- Soporte del medio filtrante
- Recipiente colector

Centrifugación

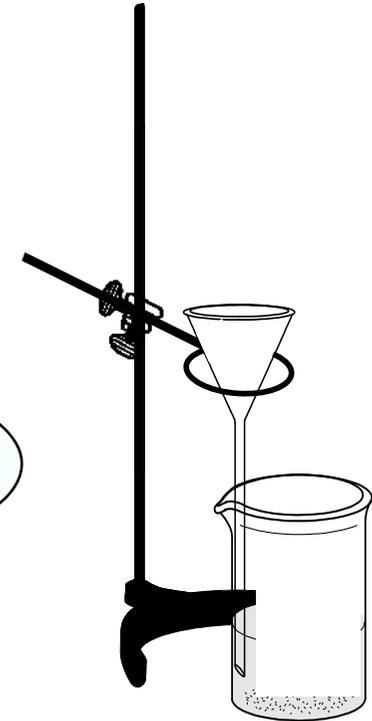
- Centrífuga
- Fuerza centrífuga



MÉTODOS DE FILTRACIÓN

● Filtración simple

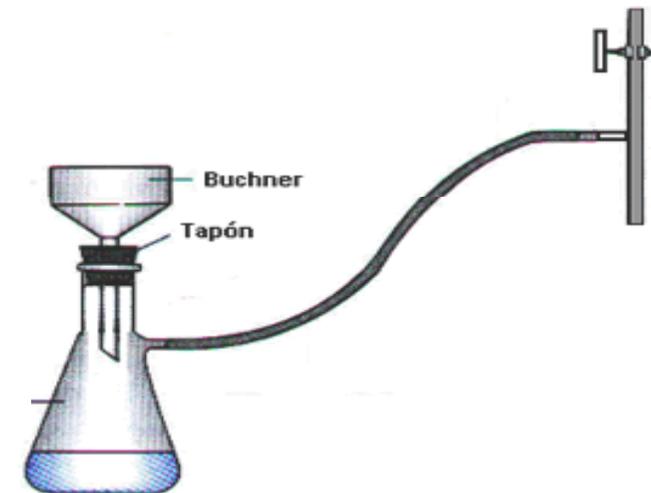
- 😊 A temperatura ambiente
- 😊 En caliente
- 😊 En frío



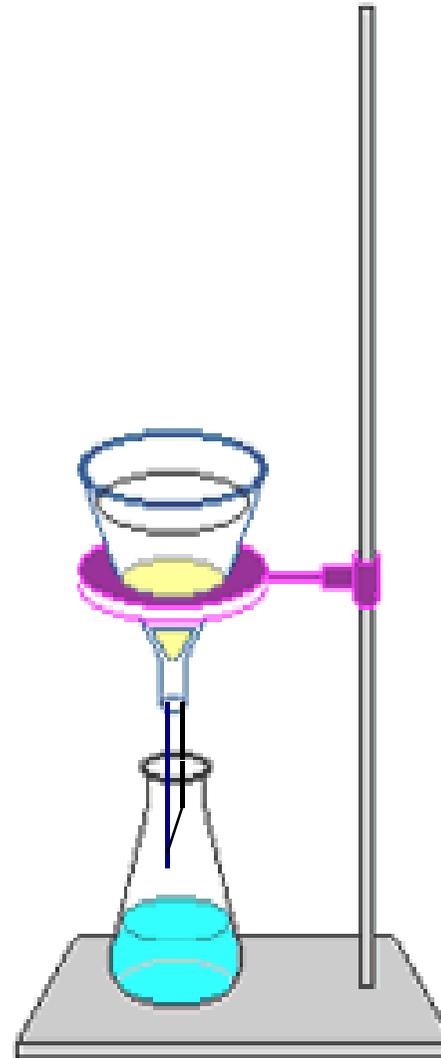
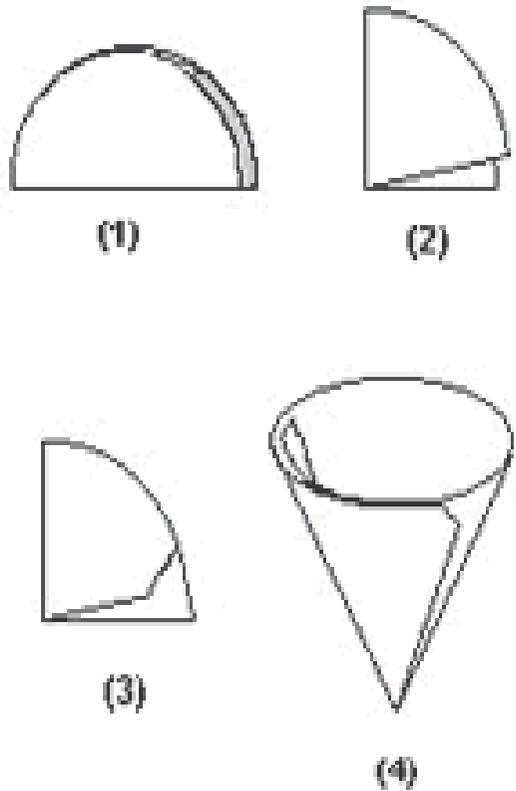
● Filtración a presión reducida



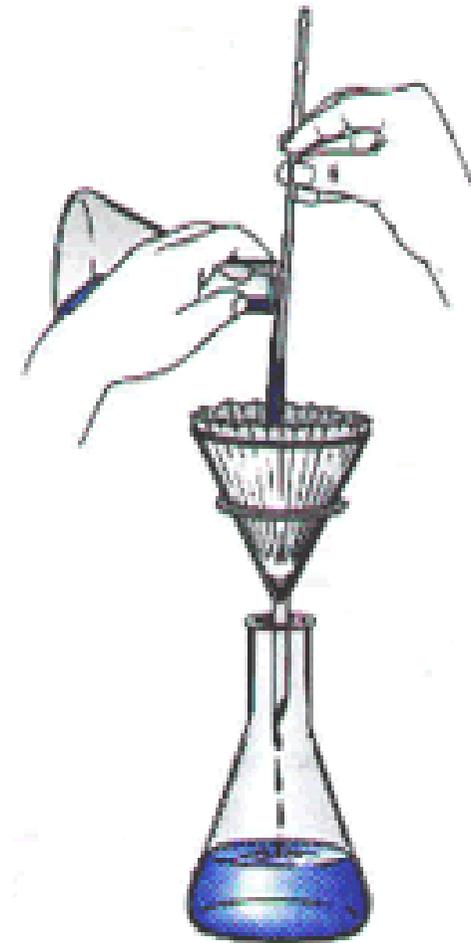
Matraz de Kitasato



Filtración simple-papel plegado simple



Filtración simple-papel plegado múltiple



MEDIOS FILTRANTES

● Celulosa

● Asbesto

● Vidrio

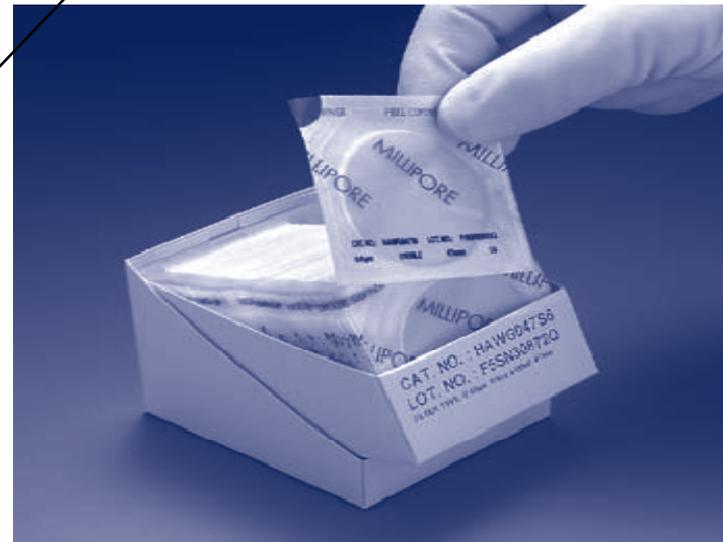
● Porcelana

● Arena fina

● Fibras

● Membranas

Filtros de membrana



Typical Properties - Ashless Quantitative Papers

Grade	Description	Particle Retention in Liquid (µm)	Filtration Speed Herzberg (s)	Ash Content ⁺ (%)	Typical Thickness (µm)	Basis Weight (g/m ²)
40	Medium Flow	8*	340	0.007	210	95
41	Fast	20*	54	0.007	220	85
42	Slow	2.5*	1870	0.007	200	100
43	Medium to Fast	16*	155	0.007	220	95
44	Slow to Medium	3*	995	0.007	180	80
589/1	Fast	12-25**	25	0.01	190	80
589/2	Medium Fast	4-12**	140	0.01	190	85
589/3	Slow	< 2**	750	0.01	150	85

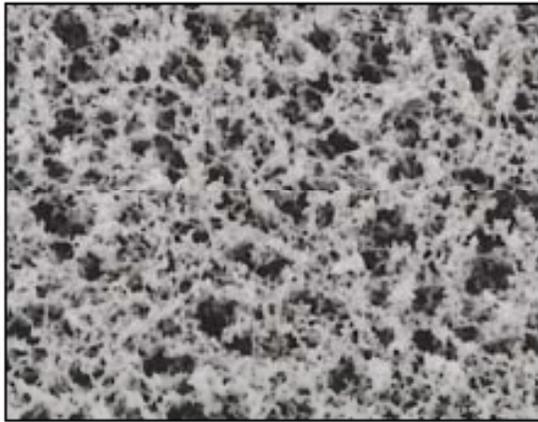
+ Ash is determined by ignition of the cellulose filter at 900° C in air

*** Particle Retention Rating at 98% efficiency**

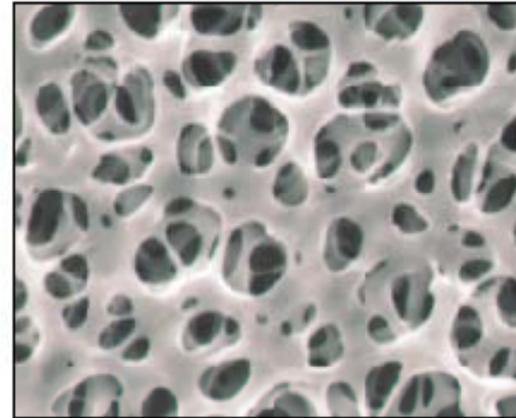
**** Approximate values**

MEMBRANE COMPARISON

Membrane polymer	Sample applications	General compatibility	Hydrophilic	Hydrophobic	Pore size range available (µm)					
					0.1	0.2	0.45	0.8	1.0	3.0
Mixed cellulose esters (MCE)	General purpose Microbiology Particle Analysis	Aqueous solutions	✓		[0.1 to 5.0 µm]					
Cellulose Acetate	General filtration Cytology Binding studies	Aqueous solutions	✓		[0.1 to 0.2 µm]	[0.2 to 5.0 µm]				
Coated Cellulose Acetate	Clarify solutions Prefilter	Aqueous solutions	✓		[0.1 to 0.45 µm]		[0.45 to 10 µm]			
Hydrophilic PTFE	HPLC solutions Clarify or sterilize aqueous/organic mixtures	Aqueous and organic solutions	✓		[0.1 to 3.0 µm]					
Hydrophobic PTFE	Gas venting Clarify or sterilize strong acids or solvents	Non-aqueous solvents		✓	[0.1 to 0.2 µm]	[0.2 to 3.0 µm]				
Nylon	Filter sterilization Vacuum degassing HPLC solutions	Aqueous and organic solutions	✓		[0.1 to 5.0 µm]					
Polycarbonate	Microscopy Beverage testing	Aqueous solutions	✓		[0.1 to 8.0 µm]					
PVC	Particulate analysis Industrial hygiene	Aqueous solutions		✓	[0.1 to 0.45 µm]		[0.45 to 5.0 µm]			



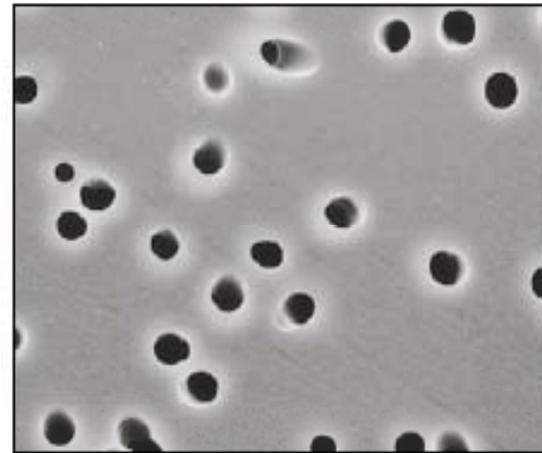
Mixed Cellulose Esters



Cellulose Acetate



MCE membrane assortment



Polycarbonate

ETAPAS DE UNA FILTRACIÓN

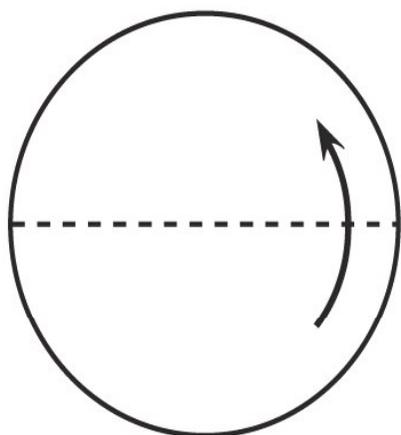
- Acondicionamiento del filtro
- Clarificación previa del líquido
- Decantación del líquido
- Traslado del sólido al filtro
- Lavado del precipitado

SOPORTES PARA EL MEDIO FILTRANTE

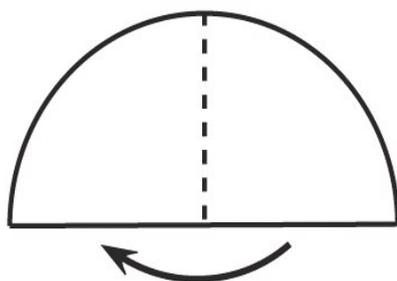
Embudos

- ☺ Si se requiere el sólido o el sólido y el líquido (filtración cuantitativa)

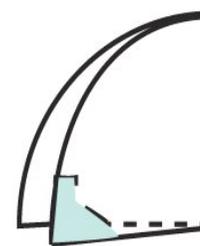
Embudo analítico – papel plegado simple



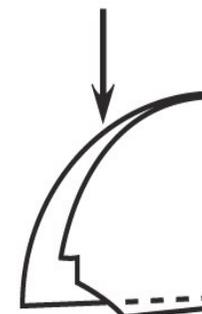
(a)



(b)



(c)



(d)

FILTRACIÓN CUANTITATIVA

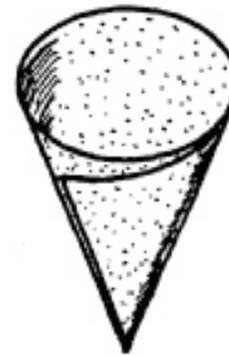
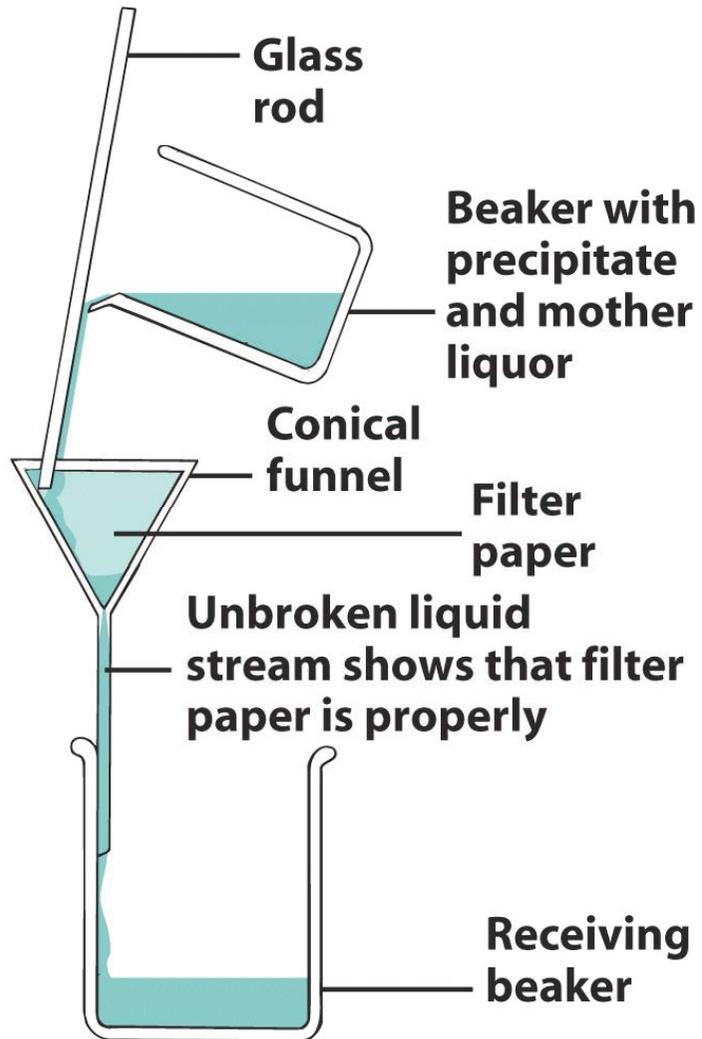
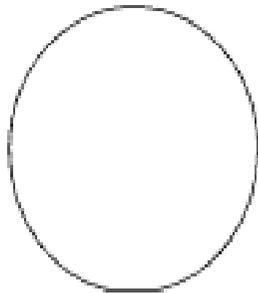


FIGURA 9.1



FIGURA 9.2



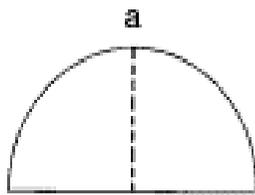
Recortar un círculo de papel de filtro de tamaño adecuado al embudo



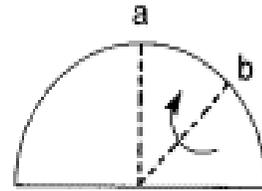
Doblarlo por la mitad



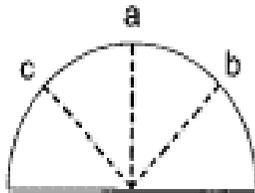
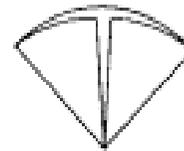
Doblar el semicírculo por la mitad



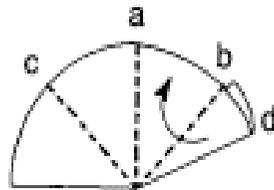
Abrir el papel al semicírculo



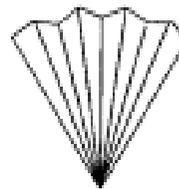
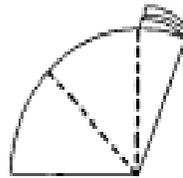
Doblar cada mitad del semicírculo por la mitad (Plegues a y b hacia el mismo lado)



Abrir el papel al semicírculo (Plegues a, b y c hacia el mismo lado)



Doblar cada cuarto de semicírculo por la mitad, de manera que los pliegues se dispongan alternativamente (Plegues b y d hacia el lado contrario)



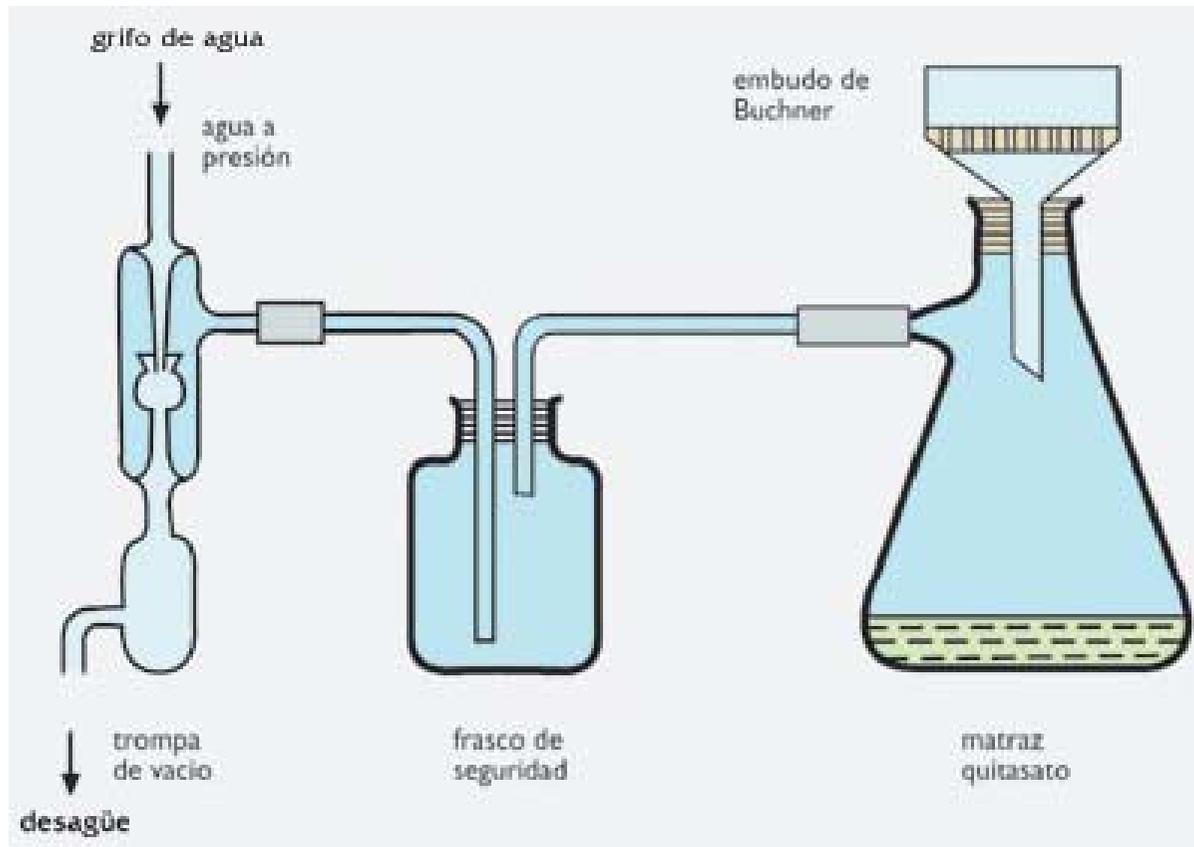
Abrir el filtro



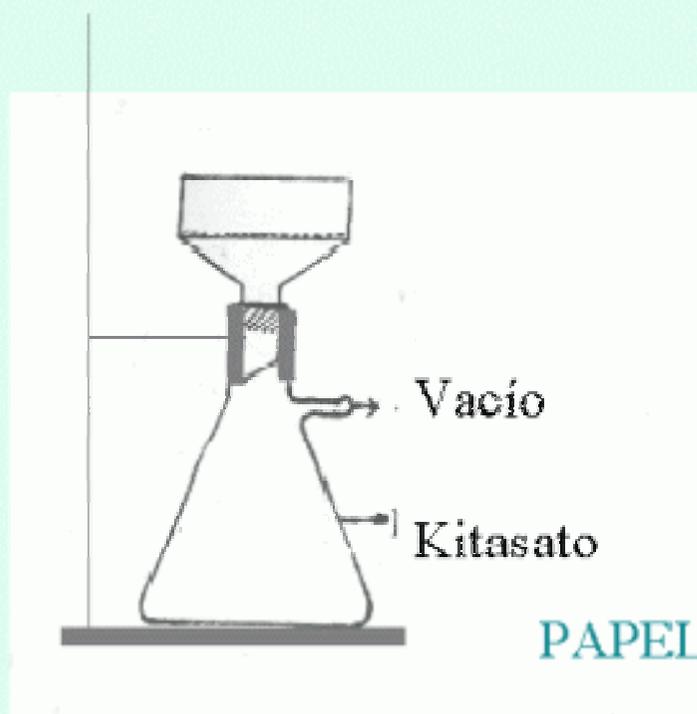
Embudo corriente y papel plegado múltiple (32 pliegues)

FILTRACIÓN A PRESIÓN REDUCIDA

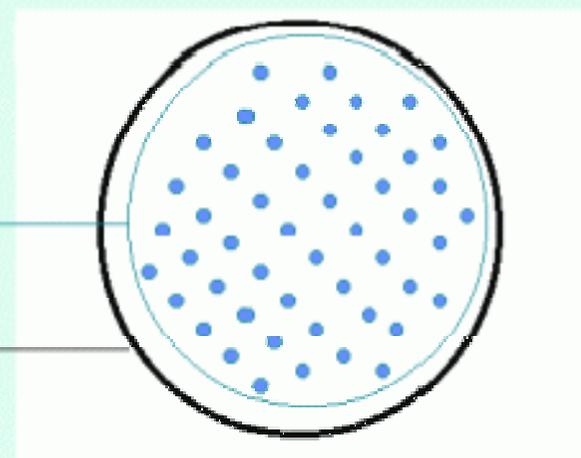
FILTRACIÓN ACELERADA POR SUCCIÓN DEL AIRE DEL RECIPIENTE COLECTOR



Filtración al vacío



El fondo plano circular del Hirsch o del Büchner se cubre con un papel que no sobresalga ni deje orificios sin tapar



EMBUDO

OTROS SOPORTES:

☺ Embudo de Hirsh

☺ Crisol de Gooch

☺ Crisol de placa filtrante

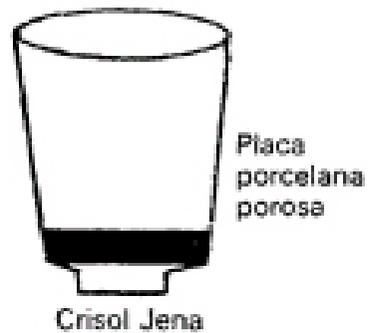
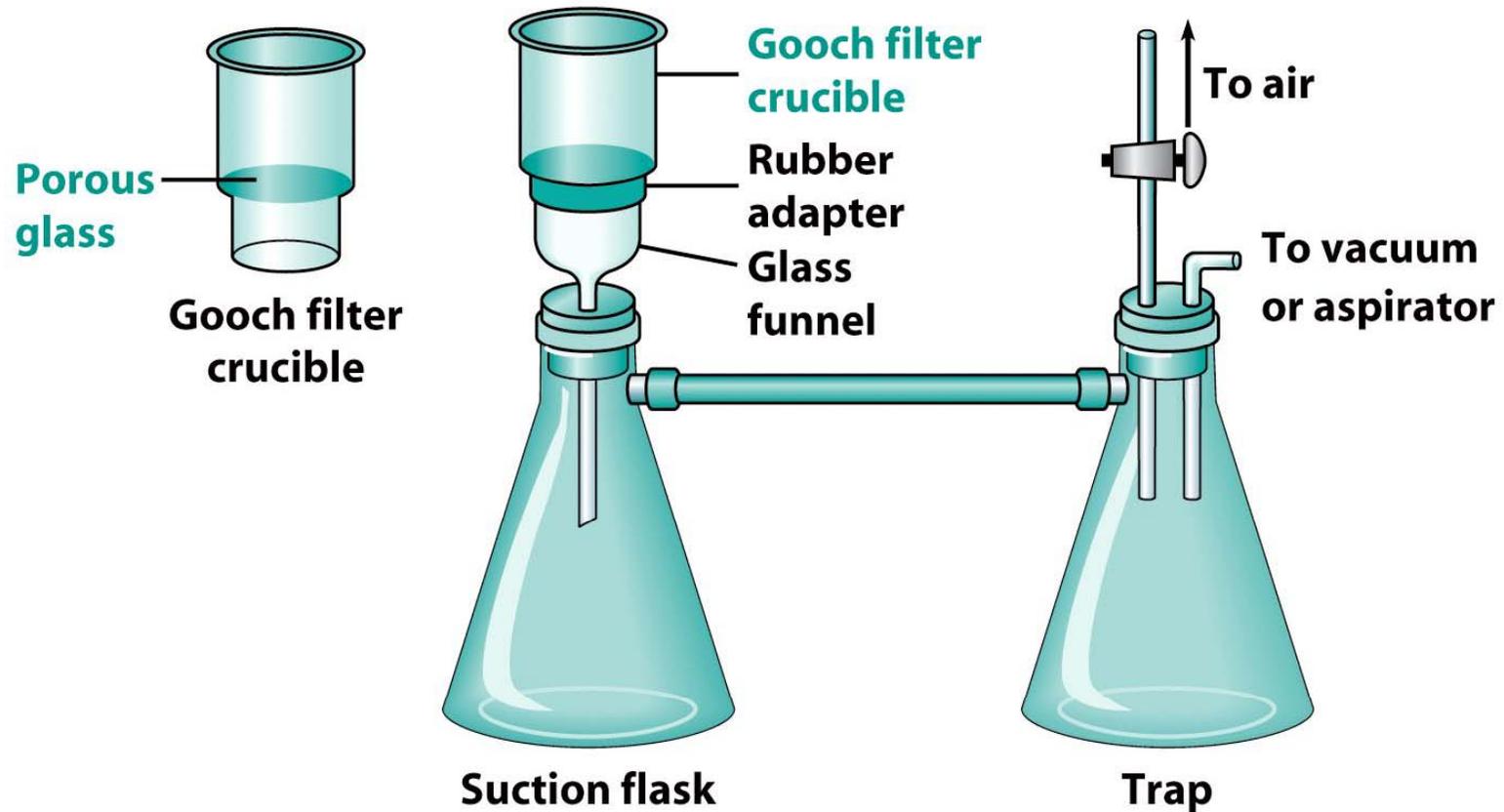


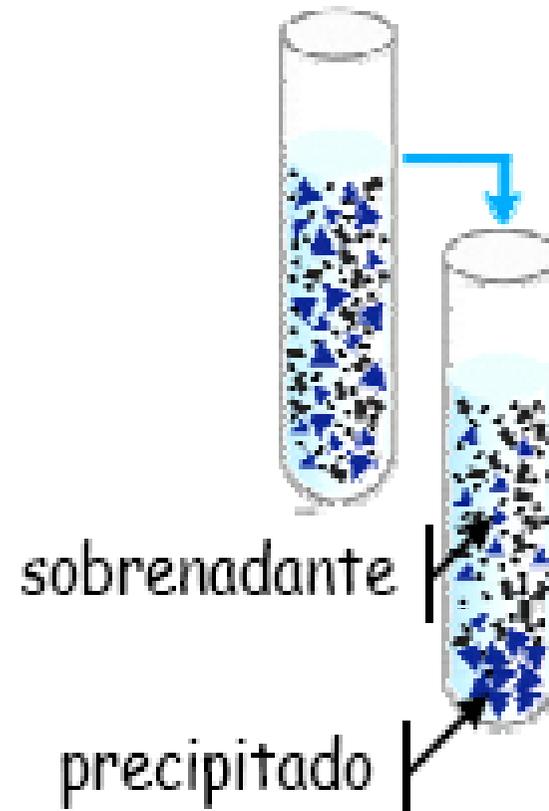
FIGURA 9.3

FILTRACIÓN A PRESIÓN REDUCIDA



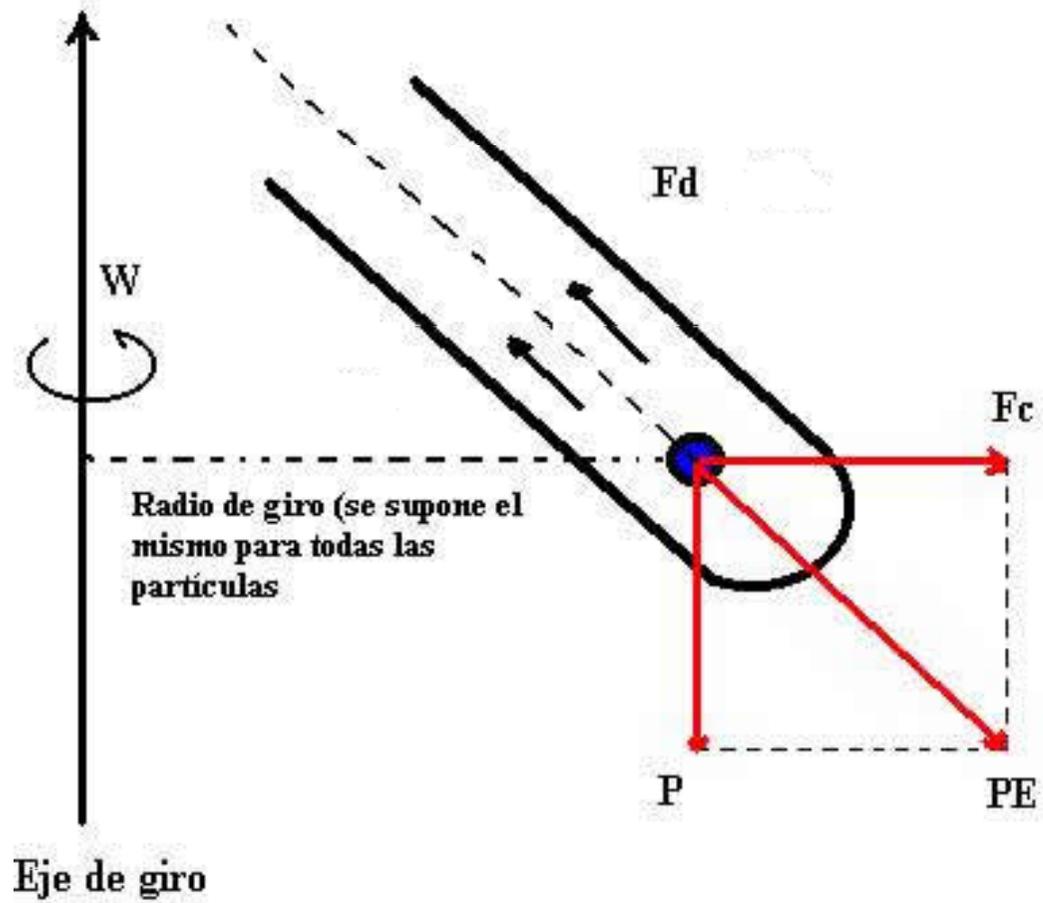
CENTRIFUGACIÓN

- Separar el sólido del líquido en una suspensión (separación del sobrenadante por succión o decantación)
- Separar líquidos inmiscibles que forman una emulsión



FUNDAMENTO:

Las partículas son sometidas a un movimiento circular con cierta velocidad y aceleración angular que se manifiesta en una fuerza centrífuga que desplaza las partículas al fondo del recipiente.



LEY DE STOKES

$$V = \frac{d^2(\rho_P - \rho_L) \times g}{18 \eta}$$

Donde: V = velocidad de sedimentación

d = diámetro de la partícula

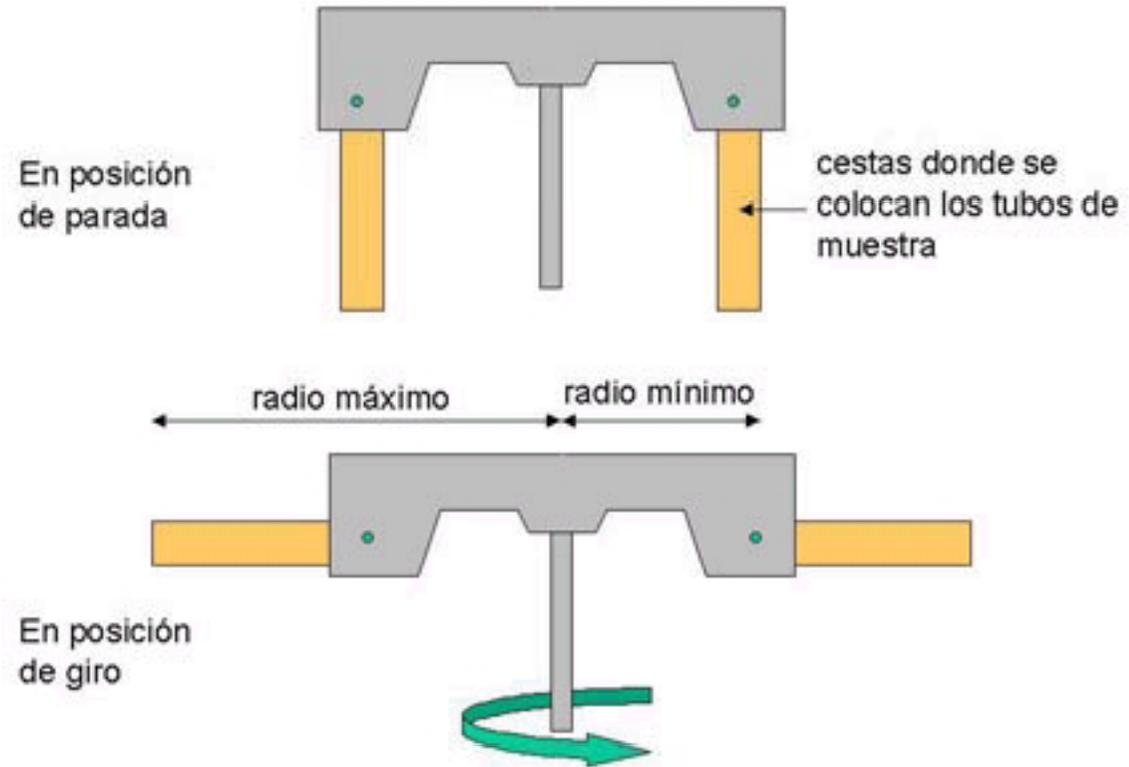
ρ_P = densidad de la partícula

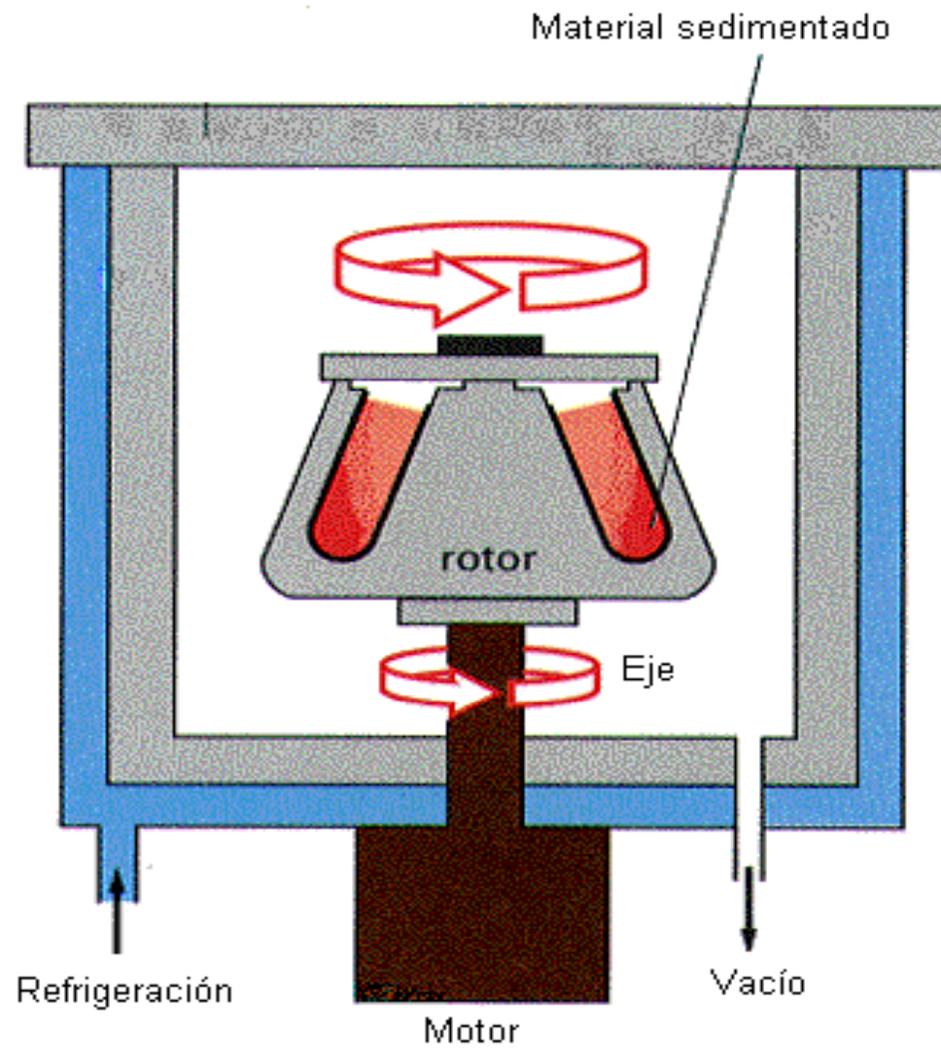
ρ_L = densidad del líquido

η = viscosidad del medio

g = fuerza gravitacional

ESQUEMA DE UN ROTOR BASCULANTE





ESQUEMA DE UNA CENTRIFUGACIÓN DIFERENCIAL

