

# SUSPENSIONES

- Según FA8 son preparados líquidos constituidos por partículas sólidas dispersadas en una fase líquida en la cual las partículas no son solubles. Estos productos se diseñan para administrar por distintas vías como suspensiones orales, suspensiones inyectables, suspensiones tópicas, etc. Algunas suspensiones están preparadas y listas para su uso, mientras que otras se presentan como mezclas de polvos para reconstituirse antes de su uso con el vehículo que corresponda. Tales productos se denominan "para suspensión oral", etc.

# SUSPENSIONES (FA8)

- El término "leche" a veces se emplea para suspensiones en vehículo acuoso destinadas a la administración oral. El término "magma" a menudo se emplea para describir las suspensiones de sólidos inorgánicos hidrofílicos como las arcillas que originan sistemas con un comportamiento reológico similar a los geles. El término "loción" se emplea para categorizar muchas suspensiones y emulsiones tópicas destinadas para la aplicación sobre la piel. Algunas suspensiones son preparadas en forma estéril y se emplean como inyectables o para la administración oftálmica.

# Suspensiones (cont.)

- Por su misma naturaleza, los sólidos en una suspensión pueden sedimentar en el fondo del envase. Tal sedimentación también puede conducir a la aglutinación y la solidificación del sedimento con la resultante dificultad para la redispersión de la suspensión por agitación. Para impedir tales problemas se emplean una variedad de sustancias auxiliares tales como agentes tensioactivos, agentes viscosantes de distintos tipos (polímeros hidrofílicos, arcillas), agentes floculantes, modificadores de la densidad, etc.

# Suspensiones (cont.)

- Es importante que las suspensiones siempre se agiten antes de ser empleadas para asegurar la distribución uniforme del sólido en el vehículo y de ese modo asegurar la dosificación uniforme y apropiada. Las suspensiones requieren conservarse en envases de cierre perfecto.

# Suspensiones orales (FA8)

- Son preparados líquidos que contienen partículas sólidas dispersadas en un vehículo líquido con agentes saborizantes apropiados destinadas para la administración oral. Algunas suspensiones rotuladas como leches o magmas pertenecen a esta categoría.

# De elección para:

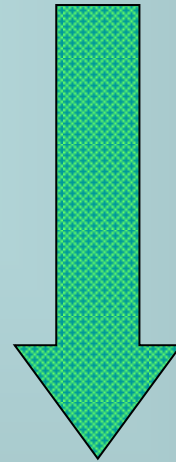
- administrar drogas insolubles a pacientes con dificultad para deglutir formas farmacéuticas sólidas,
- Tener la flexibilidad para la dosificación de las formas farmacéuticas líquidas,
- disminuir el sabor desagradable de algunos principios activos (si el principio no se halla disuelto, el sabor no se percibe), ej. palmitato de cloranfenicol, paracetamol
- aumentar la estabilidad de una droga (en suspensión la estabilidad química puede ser mayor que en solución), ej. penicilina G procaínica,
- aumentar el tiempo de acción de una droga, ej. penicilina G procaínica.

# De elección para:

- Algunos materiales deben estar presentes en el tracto gastrointestinal en forma finamente pulverizada. Ej. Caolín, carbonato de Mg, trisilicato de Mg para la adsorción de toxinas o neutralización de acidez excesiva.
- P.a.: antibióticos y sulfamidas (en pediatría), antiácidos, sulfato de bario (radiología).

# Clasificación por tamaño de partícula:

- Geles
- Magmas y leches
- Suspensiones groseras





# Geles (FA8)

- Son sistemas semisólidos con un alto contenido acuoso o hidroalcohólico y baja o media viscosidad conferida por un agente gelificante. Cuando la masa del gel consta de una red de partículas discretas pequeñas, el gel se clasifica como un sistema de dos fases (ej. gel de hidróxido de aluminio) mientras que si el tamaño de partícula de la fase dispersa es relativamente grande, generalmente se denomina magma (ej. magma de bentonita). Tanto geles como magmas suelen ser tixotrópicos siendo semisólidos en reposo y tornándose líquidos al agitarlos.

# Geles (FA8)

- Deben ser agitados antes de su uso para asegurar la homogeneidad y deben rotularse a ese efecto. Los geles que se visualizan como una sola fase generalmente contienen macromoléculas orgánicas distribuidas uniformemente en todo el líquido de tal manera que no existe ningún límite evidente entre las macromoléculas dispersas y el líquido. Los geles de una fase pueden prepararse con macromoléculas sintéticas o gomas naturales. Estos últimos también se llaman mucílagos.

# Geles

- Poseen propiedades similares a los coloides, son estables.
- Forman en reposo una masa condensada sólida o semisólida que sostiene en medio de dispersión que está interpenetrado.
- Si a este sistema se le separa la fase líquida acuosa quedando sólo el armazón, se denomina xerogel (hojas de gelatina, cintas de goma tragacanto, láminas de goma arábica).
- Pueden ser sistemas de:
  - una fase: cuando la fase dispersa está constituida por macromoléculas orgánicas, éstas se hallan entrelazadas sin límite de separación entre ellas y la fase líquida.
  - cuando se trata de sustancias inorgánicas se obtiene un sistema de dos fases: masa constituida por flóculos, generalmente inestables, de consistencia semisólida por reposo y líquida por agitación (tixotropía). Ej: gel de hidróxido de aluminio, que debe envasarse en frascos de boca ancha y cierre perfecto, evitar la congelación, se puede aromatizar y agregar sacarosa. Se agrega como conservador benzoato de sodio o ácido benzoico en no más del 0,5%.

# Magmas y leches

- Sin propiedades coloidales, son estables.
- Generalmente contienen sustancias inorgánicas en suspensión acuosa en bastante cantidad para formar un sistema espeso (líquido o semilíquido). El tamaño de partícula es mayor que el de los geles. Como la viscosidad es de por sí elevada, no requieren agente suspensor. Generalmente la sustancia insoluble está recién preparada y hay débil sedimentación o depósito de ella en reposo. Se suele homogeneizar mediante molinos coloidales. No se deben congelar. Agitar antes de usar. Ej. Magma de bentonita, Leche de magnesia (antiácido y catártico).



# Suspensiones groseras

- Requieren el agregado de un agente suspensor.
- Las partículas tienen generalmente diámetro superior al micrón. La sustancia insoluble incorporada al vehículo no conforma un sistema muy viscoso a diferencia de los magmas y geles. La sustancia insoluble se divide hasta polvo muy fino y se distribuye uniformemente en el seno del líquido con el agregado de agentes suspensores. Para su homogeneización se emplean molinos coloidales. En la rotulación se debe incluir como rotulación secundaria la advertencia “Agítese antes de usar”.

# Requisitos:

- Estabilidad como sistema fisicoquímico (que no sedimente rápidamente y si lo hace que no se forme una pasta dura sino que sea redispersable con un mínimo de esfuerzo). Al menos debe ser uniforme entre la agitación y la retirada de la dosis.
- Buena conservación frente a microorganismos
- Estabilidad química del principio activo. La velocidad de degradación es función de la cantidad de droga en solución y no de la concentración total.
- Buena disponibilidad biológica (reproducibile).
- Presentación aceptable
- Sabor agradable
- Viscosidad equilibrada: que retarde la sedimentación pero también que se pueda verter.
- Tamaño de partícula suspendida constante en el almacenamiento por tiempo prolongado (no debe resultar arenosa).

# Crecimiento de cristales

- Si la distribución de tamaños de partícula es muy amplia, con el reposo los cristales pequeños disminuyen de tamaño (se solubilizan a mayor velocidad) a expensas de los de mayor tamaño que crecen.
- Por eso es importante que el intervalo de tamaño sea pequeño.
- Polimorfos metaestables suelen ser más solubles que las formas estables. Con el tiempo se convierten en forma estable con cambio de tamaño de partículas por precipitación.



# Estabilidad (Ley de Stokes)

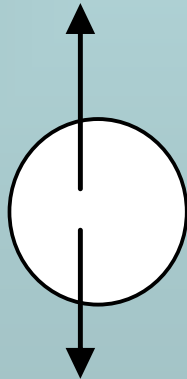
$$v = \frac{2 \cdot r^2 \cdot (\delta_S - \delta_L) \cdot g}{9 \eta}$$

donde r: radio de la partícula (esférica)

$\delta_S$ : densidad del sólido y  $\delta_L$  del líquido

g: aceleración de la gravedad y

$\eta$ : viscosidad



$$E = \delta_L \cdot V_S \cdot r^3$$

$$P = \delta_S \cdot V_S = m \cdot g$$

# Validez

## La ley supone:

- partículas esféricas aisladas
- de tamaño uniforme
- de radio mayor que el radio crítico (si es menor las fuerzas térmicas superan la gravedad y aparece movimiento browniano)
- y en baja proporción respecto de la fase dispersante.
- Se suponen partículas suficientemente alejadas entre sí como para no interactuar, cada una cae libremente sin influencia de otras partículas circundantes.

# Deducciones:

- Una suspensión será más estable (menor velocidad de sedimentación de partículas):
  - cuanto menor sea el radio de las partículas suspendidas
  - cuanto menor sea la diferencia entre densidades de sólido y líquido
  - cuanto mayor sea la viscosidad del líquido en cuyo seno se hallan las partículas
- En muchas suspensiones farmacéuticas (con elevada proporción de fase dispersa) el comportamiento no responde a la ley de Stokes. Si la concentración es inferior a los 2 g de sólido por cada 100 ml se cumple.

# Factores que afectan la estabilidad:

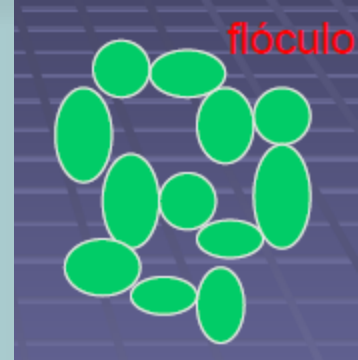
- Tamaño de partícula
- Viscosidad (agente tixotrópico)
- Humectabilidad del sólido (humectante: tensioactivo, alcohol o polialcohol)
- Potencial Z
- Crecimiento de cristales (efecto de la temperatura)



# Suspensión desfloculada

- Las partículas sedimentan lentamente en forma independiente unas de otras. Las fuerzas de repulsión superan las de atracción de London cuando los potenciales son altos (25 mv o mayores). La fuerza de repulsión dependerá del espesor de la capa difusa, es decir, de la importancia del potencial Z.
- Las partículas más grandes sedimentan más rápido y las pequeñas permanecen más tiempo sobrenadando, creando opalescencia.
- Cuando después de un tiempo relativamente largo todas sedimentan, el sedimento es compacto, de poco volumen, difícil de dispersar (“caking”: las partículas encajan unas con otras expulsando el medio dispersante).

# Suspensiones floculadas

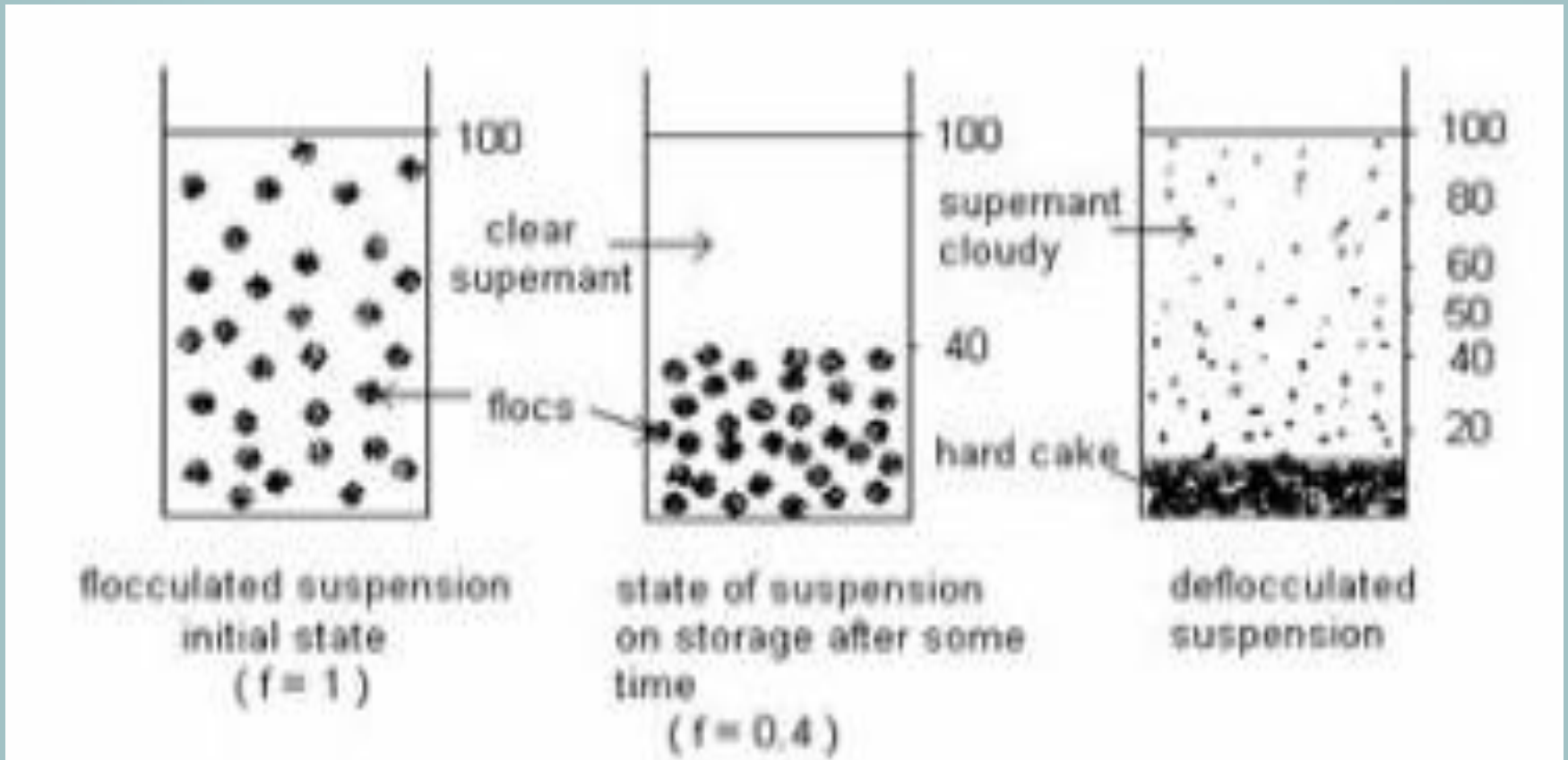


- Se puede provocar la floculación en condiciones en que el sedimento formado sea fácilmente redispersable.
- Las partículas forman flóculos que sedimentan a una velocidad determinada por su tamaño y porosidad.
- No hay zona de opalescencia porque las partículas pequeñas forman parte de los flóculos.
- Estos flóculos aprisionan rápidamente el líquido dispersante y ocupan un volumen importante.
- Los sedimentos son porosos, fácilmente redispersables, muy voluminosos que pueden ocupar el volumen total de la preparación. Las partículas no están tan cercanas como para producir caking.
- Esto ocurre cuando las cargas eléctricas son pequeñas, la sedimentación es rápida, ocupa mucho volumen por englobar mucha agua.

**ESTADO  
INICIAL**

**FLOCULADA**

**DESFLOCULADA**



# TIPOS DE SUSPENSIONES

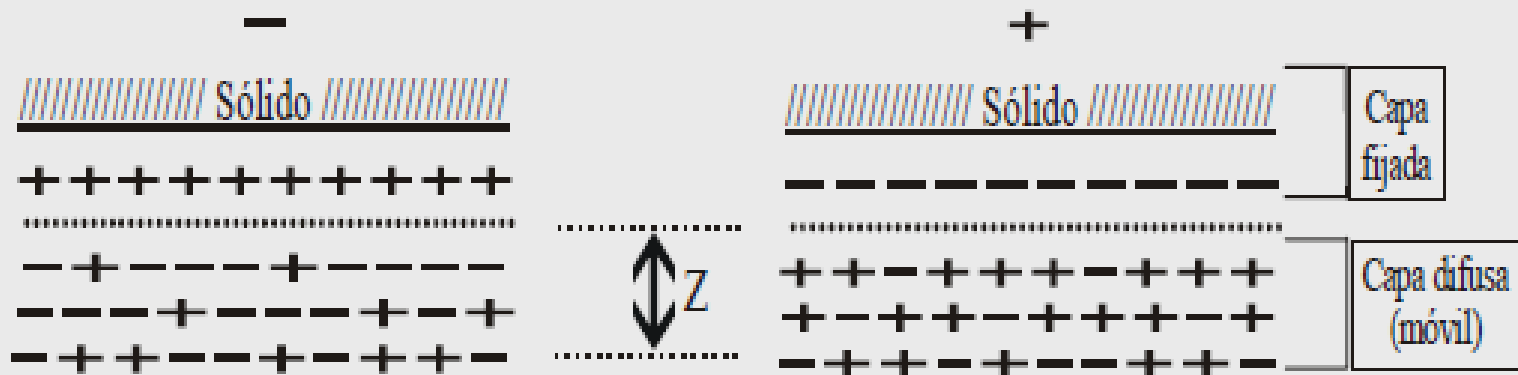
- DEFLOCULADAS: La estabilidad depende del grosor de la capa difusa, es decir del potencial  $Z$
- FLOCULADAS: Uno de los métodos se basa en la disminución del potencial  $Z$  por adición de electrolitos o tensoactivos de carga opuesta a la de las partículas del principio activo.



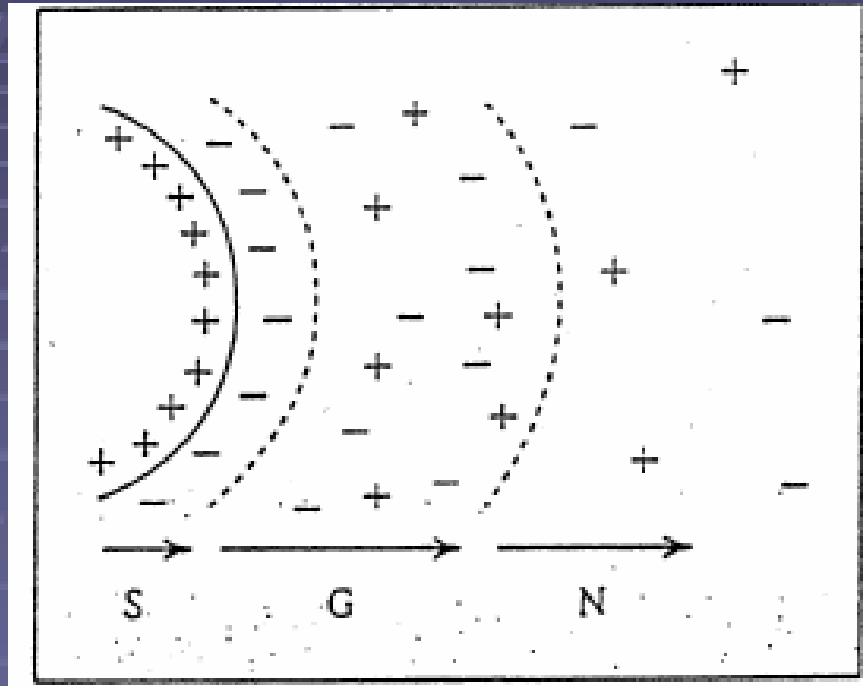
# Doble capa eléctrica

## POTENCIAL Z

### Representación de la Doble Capa Eléctrica

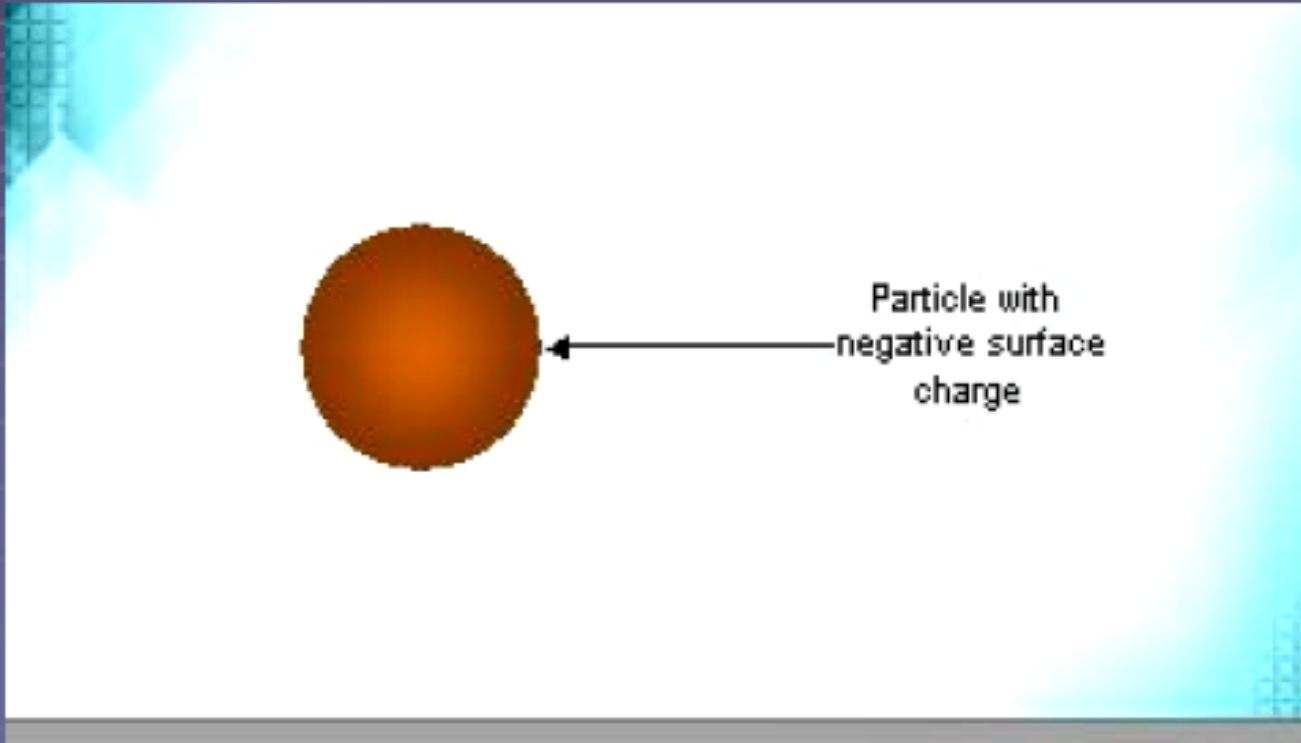


## Doble capa eléctrica de una partícula

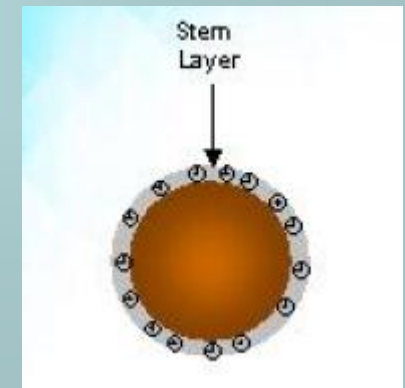


- Partícula cargada positivamente: S, capa de Stern; G, capa de Gouy-Chapman; N, zona de electroneutralidad.

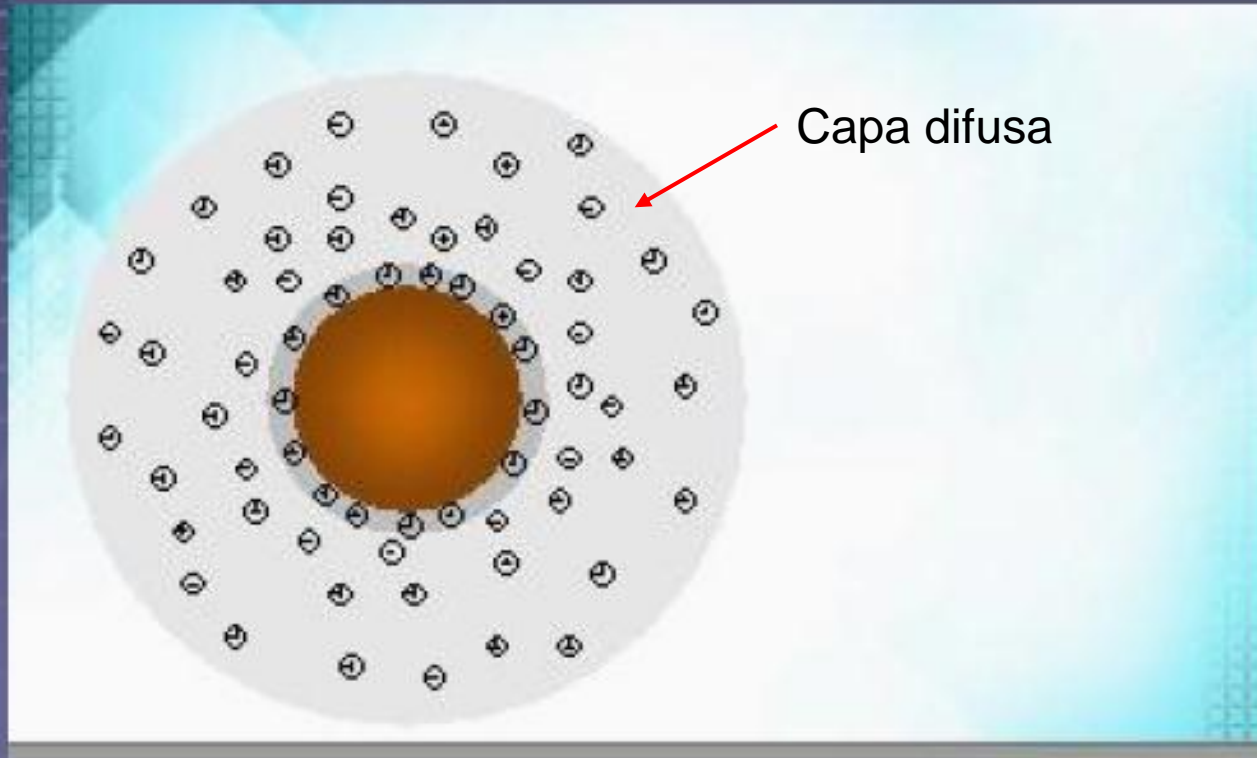
- La partícula negativa atrae iones positivos.



Sólo una parte de estos iones de signo opuesto a la partícula quedan firmemente adheridos a su superficie formando una capa monomolecular de contraiones llamada Capa de Stern o Capa fija.



- Los demás iones se distribuyen en distintos niveles de acuerdo a la carga de la partícula formando la Capa difusa o de Gouy-Chapman.

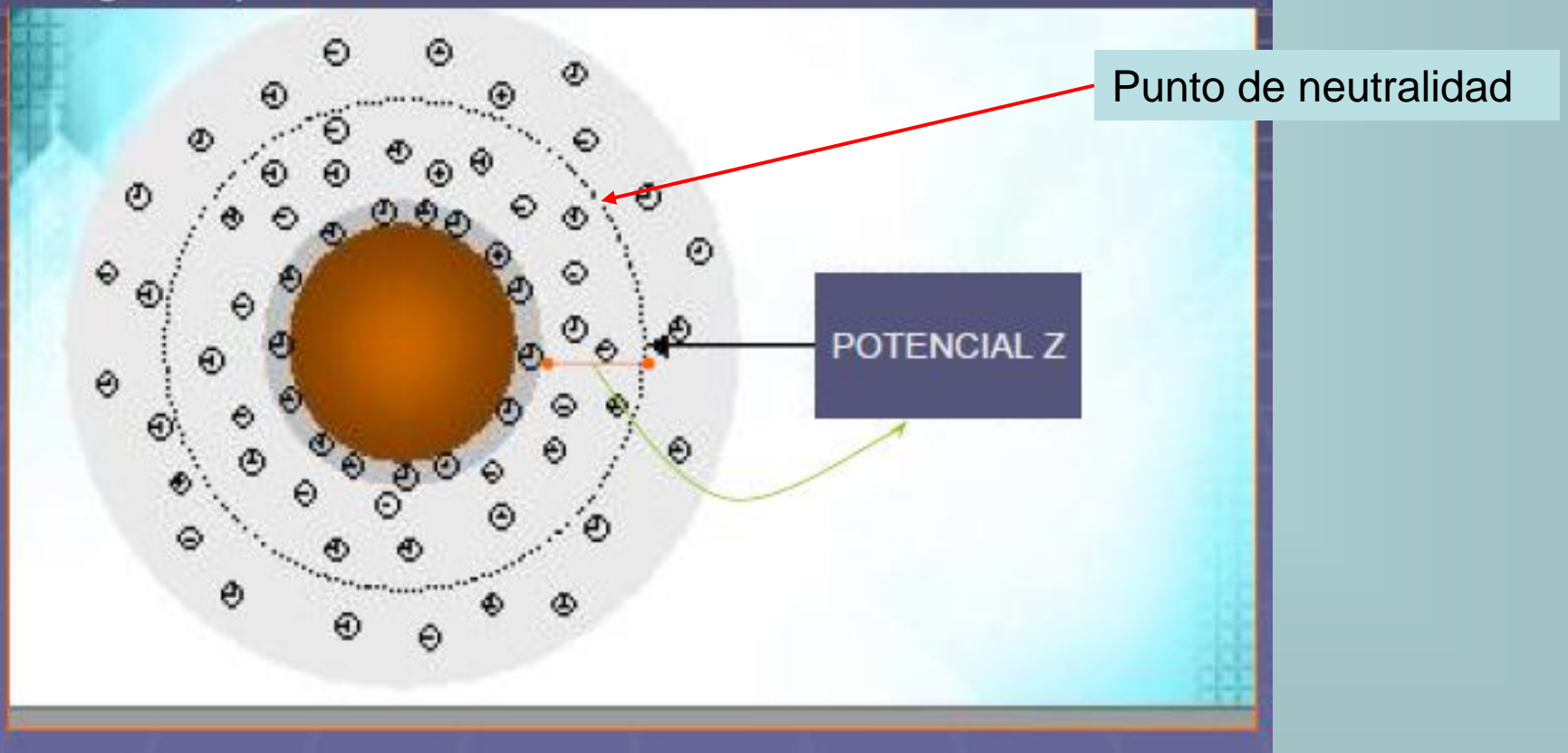


Hay un punto de la capa difusa donde la carga de la partícula no se hace sentir más. Se denomina punto de neutralidad.

La resultante de la capa difusa es de la misma magnitud pero de signo contrario a la capa fuertemente adherida o fija.

Como no se puede medir la carga de la partícula, se mide la diferencia de potencial que hay entre la zona de separación de la capa fija y de la capa difusa, y el punto de neutralidad.

A ese potencial se lo denomina **potencial Z**, y es la verdadera estimación de la carga de la partícula



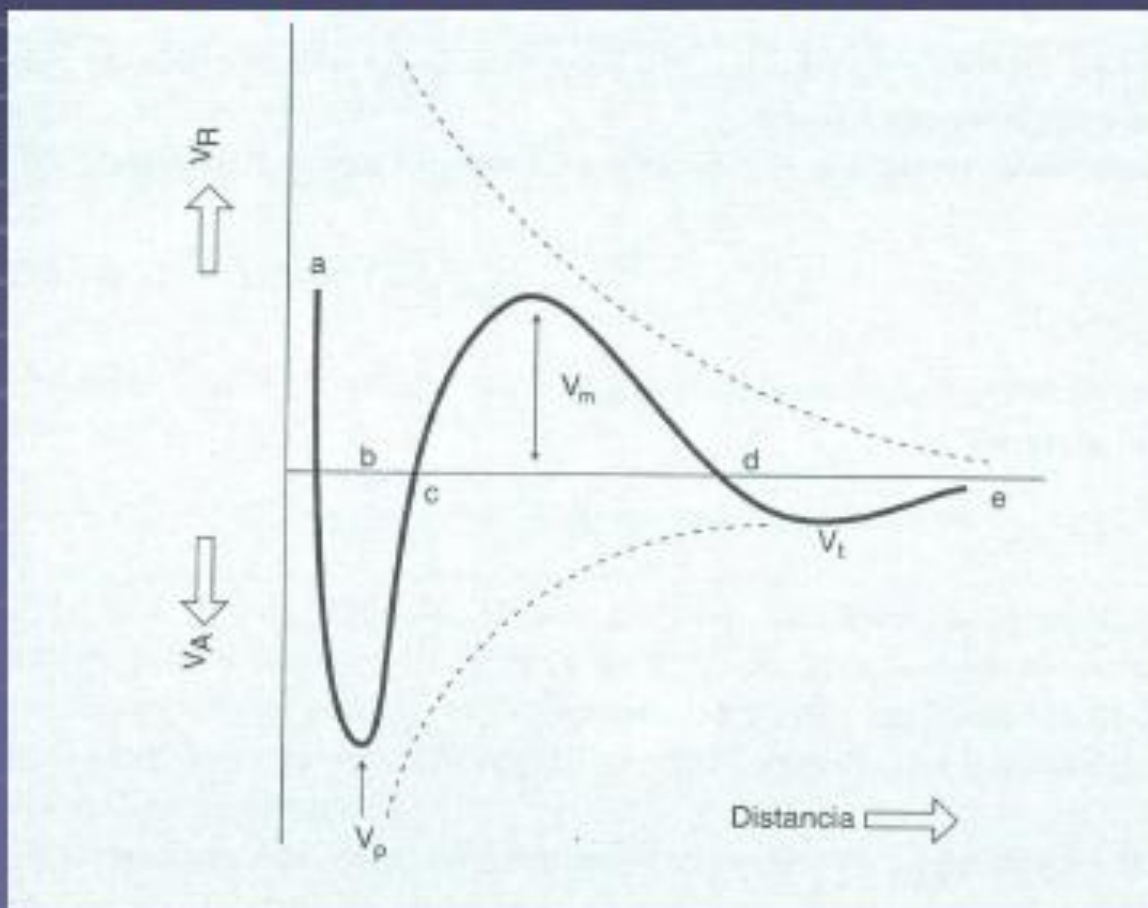
# Teoría de DLVO (deryaguin-Landau-Verwey-Oberbeek)

- En suspensiones se utiliza para explicar la sedimentación y floculación en función de la carga eléctrica y la distancia entre las partículas.
- La teoría considera dos tipos de fuerza: repulsión y atracción.

## TEORÍA de DLVO

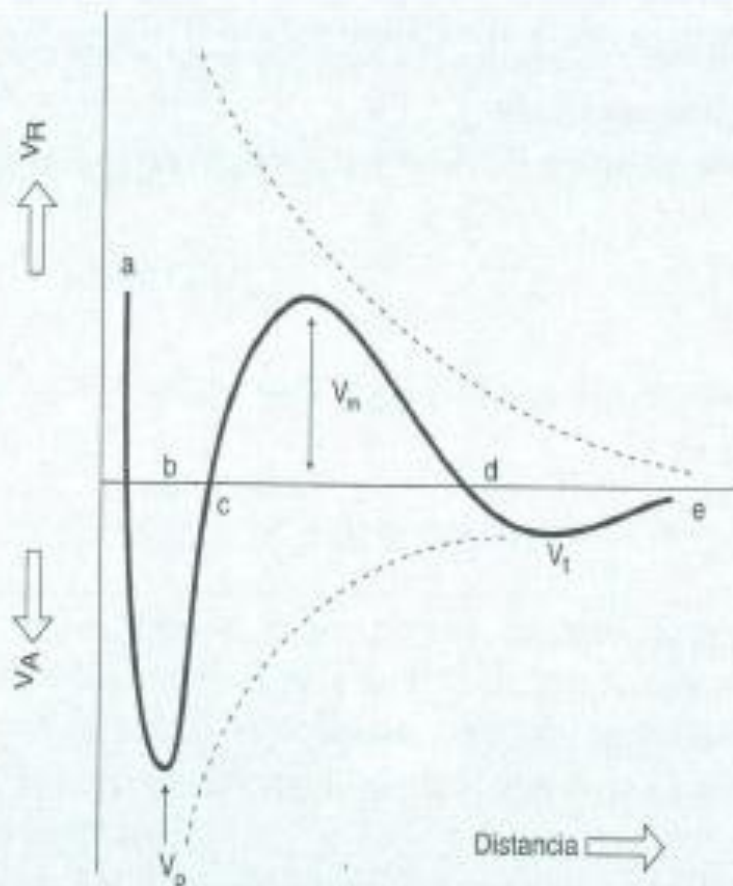
En la figura se representan la energía de atracción  $V_A$  y de repulsión  $V_R$  en función de la distancia entre partículas cargadas.

- $V_T \equiv V_R + V_A$  (CURVA CONTINUA)



# TEORÍA de DLVO

- Si una partícula se aproxima de la distancia  $e$  hasta  $b$ , debe superar un máximo de repulsión  $V_m$  antes de alcanzar el mínimo primario de atracción  $V_p$  donde la coagulación es irreversible.



$V_m$  = máximo de repulsión de partículas y corresponde a un potencial  $Z$  aproximado de 50 mV (alto potencial  $Z$ ). Partículas defloculadas.

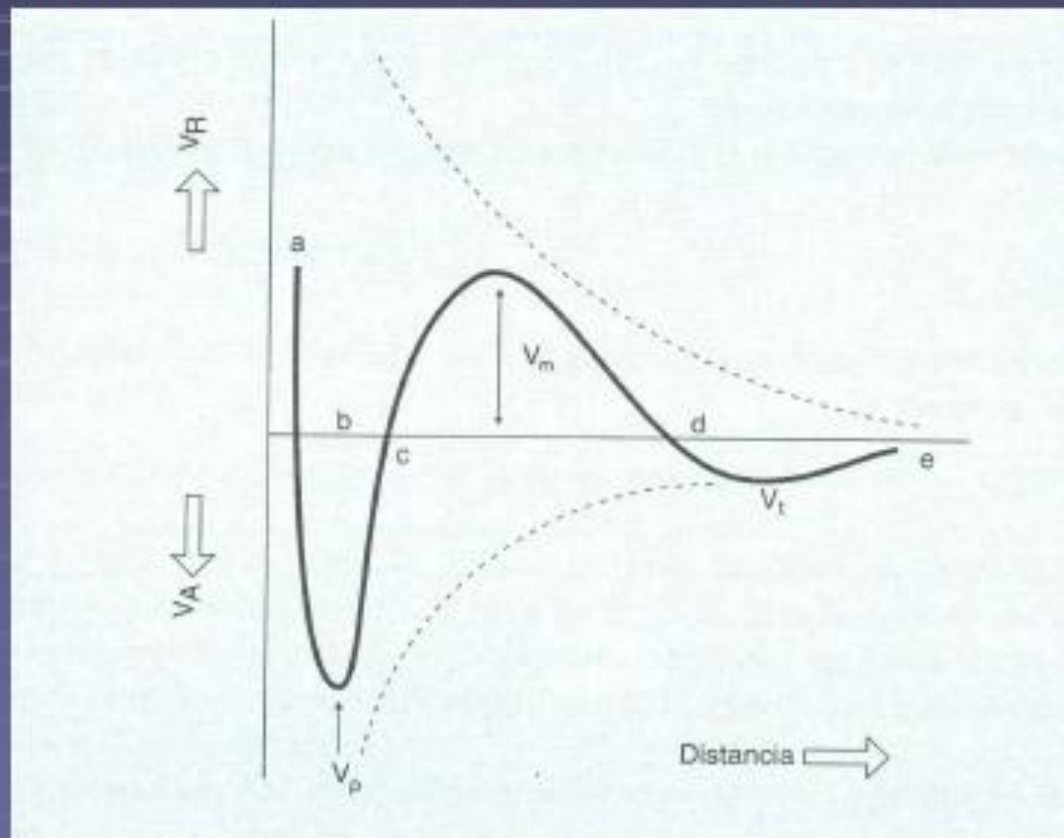
$V_p$  = mínimo primario de atracción de partículas, el proceso es irreversible se produce cementación

$V_s$  = mínimo secundario de atracción: es débil y reversible. La energía térmica de partículas es muy pequeña y es del mismo orden de magnitud que la energía del mínimo, el movimiento browniano es suficiente para desagregar las partículas. Las partículas no están tan cerca hay medio dispersante, suficiente para producir la floculación.



## TEORÍA de DLVO

Al agregar un electrolito de carga opuesta a la partícula, la repulsión disminuye, y cuando el potencial  $Z$  disminuye lo suficiente, las fuerzas de Van der Waals atraen a las partículas y se produce la floculación en el mínimo secundario de atracción. En esto se basa la **FLOCULACION CONTROLADA**



# Componentes de la formulación:

- Principio activo
- Humectantes
- Floculantes: electrolitos, tensioactivos, polímeros
- Vehículo (agua, jarabes)
- Viscosantes
- Conservadores: metilparabeno, propilparabeno, benzoato sódico
- Saborizantes, edulcorantes, aromatizantes
- Colorantes
- Reguladores de pH
- Quelantes
- Etc.
- Es necesario examinar la naturaleza de cada uno de ellos en relación con la influencia que pueden tener sobre los requisitos mencionados.

# Estrategias de preparación:

- 1º) aumentar las fuerzas de repulsión al máximo y emplear un vehículo viscoso o estructurado tixotrópico con lo que obtengo una suspensión defloculada que sedimenta muy lentamente, pero una vez que se completa la sedimentación la redispersión es muy difícil.
- 2º) permitir que flocule con mucho volumen de modo que por suave agitación se redisperse uniformemente. En este caso sedimenta rápidamente en grandes flóculos (controlado por presencia de electrolitos y tensioactivos).
- 3º) Método combinado que logra suspensiones más estables.

Partículas

+ agente humectante (1) y medio de dispersión

Dispersión uniforme de partículas defloculadas



1°

Incorporación de vehículo estructurado (2)

Suspensión defloculada en vehículo estructurado como producto final.

2°

Adición de agente floculante (3)

Suspensión floculada como producto final.

3°

Adición de agente floculante

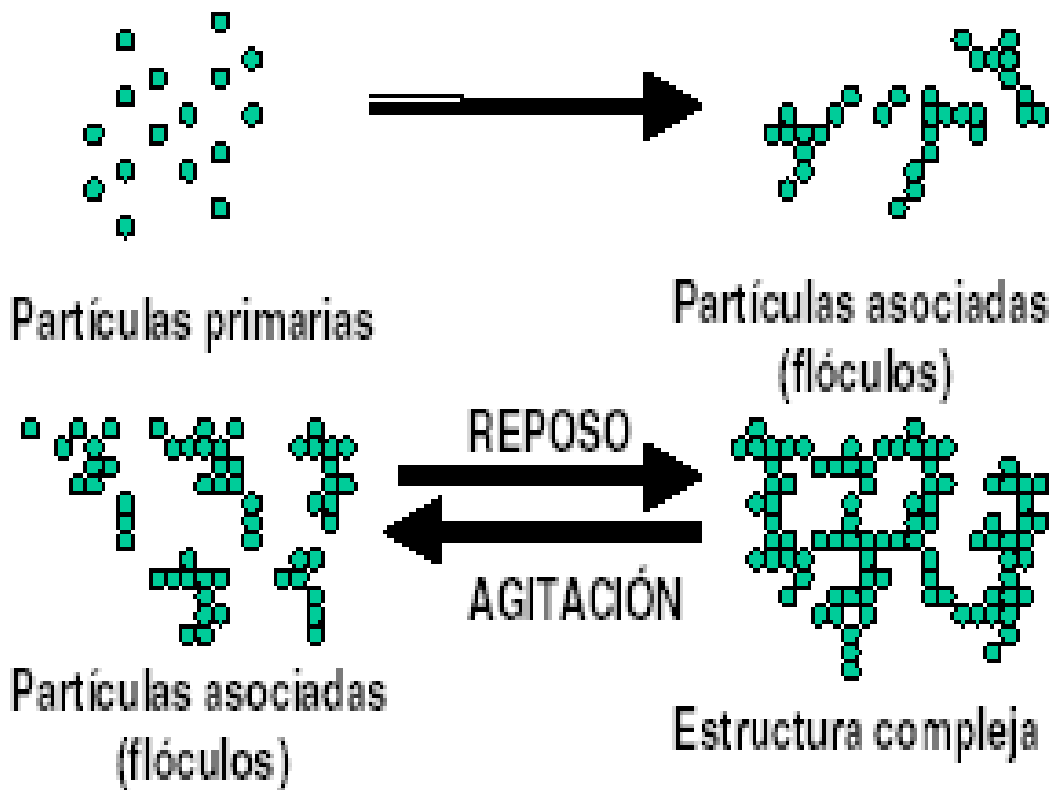
Suspensión floculada (max. vol. posible)

Incorporación de vehículo estructurado (4)

Suspensión floculada en vehículo estructurado como producto final.

- (1) Agente **humectante**: tensioactivo de HLB entre 7 y 9, coloide hidrofílico o disolvente (alcohol o polialcohol).
- (2) **Vehículo estructurado**: polímeros generalmente cargados negativamente (metilcelulosa, carboximetilcelulosa, goma arábiga, bentonita, Carbopol) que generan sistemas de flujo pseudoplástico con tixotropía.
- (3) **Floculante**: puede ser un electrolito (generalmente cloruro de sodio o potasio al 1%), un polímero (liófilo) o tensioactivo (iónico o no iónico) buscando el agente que proporcione el máximo volumen de sedimento posible.
- (4) Al elegir vehículo estructurado cuidar incompatibilidades con el agente floculante previamente incorporado (cargas).

# Floculación controlada



# PREPARACIÓN

Vehículo+conservantes+aromas+  
edulcorantes+ viscosante...

Disolución  
(Fase dispersante)

PA insoluble

Micronitzación

Tamizado

Humectación  
(Fase dispersa)

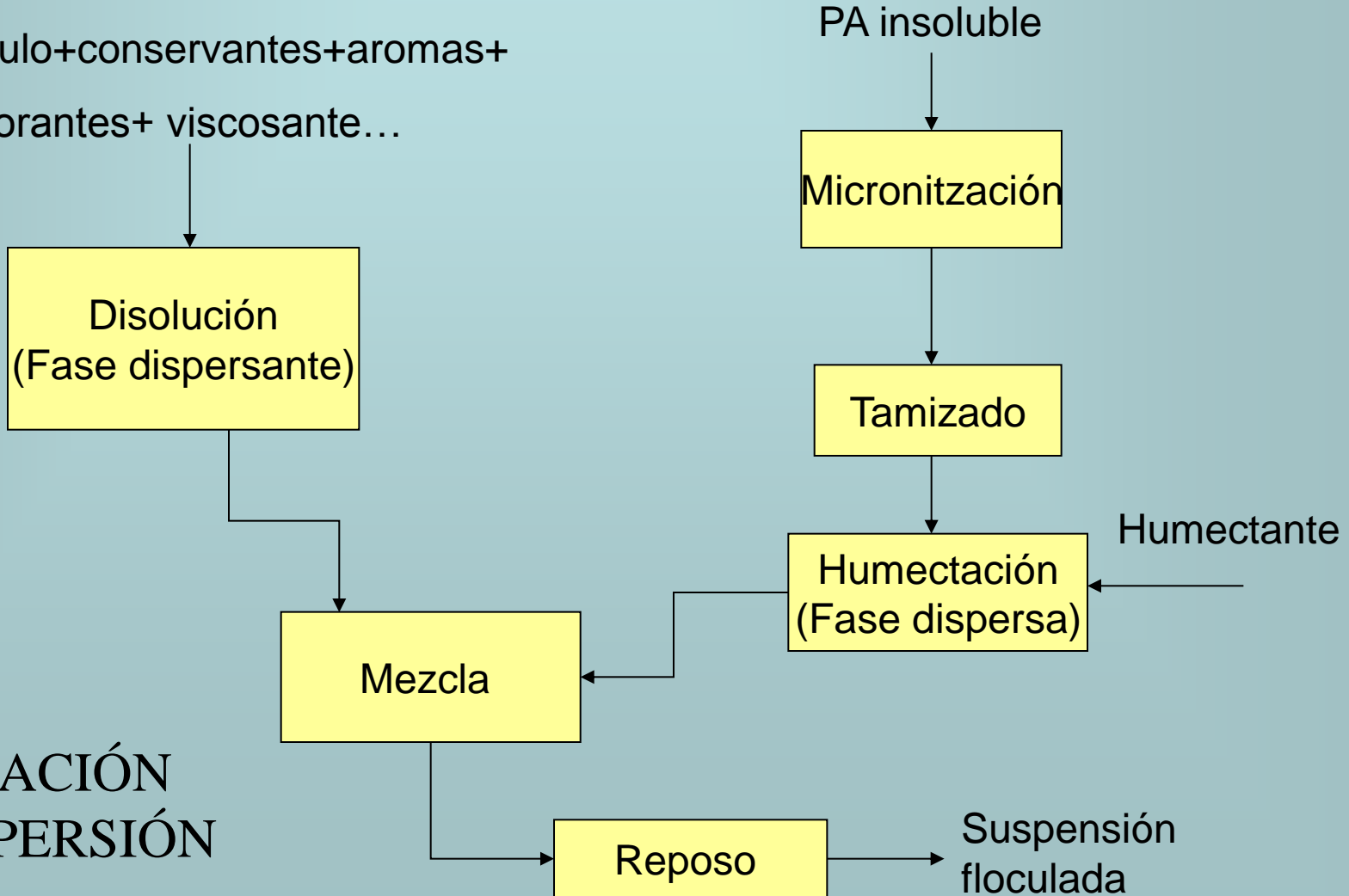
Humectante

Mezcla

Reposo

Suspensión  
floculada

ELABORACIÓN  
POR DISPERSIÓN



# Preparación:

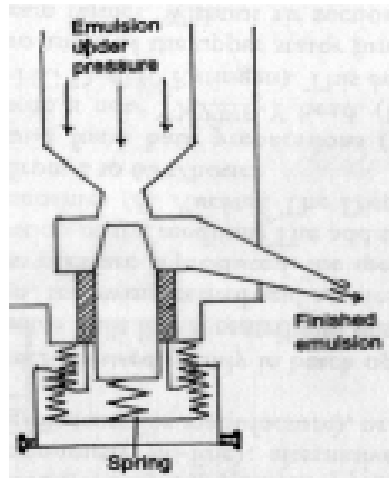
- Las suspensiones se pueden preparar por precipitación o por dispersión. La precipitación puede lograrse por cambio de pH o por modificación del solvente.
- Procedimiento por dispersión: Pulverizar en mortero el material insoluble (para la vía oral no debe quedar arenoso) con una pequeña cantidad de vehículo que contenga el humectante, hasta formar una pasta uniforme a la que se va agregando gradualmente el resto de la fase líquida que puede llevar disueltos principios solubles. El viscosante puede ir incorporado en la fase líquida o pulverizarse con los polvos.



# Preparación (cont.):

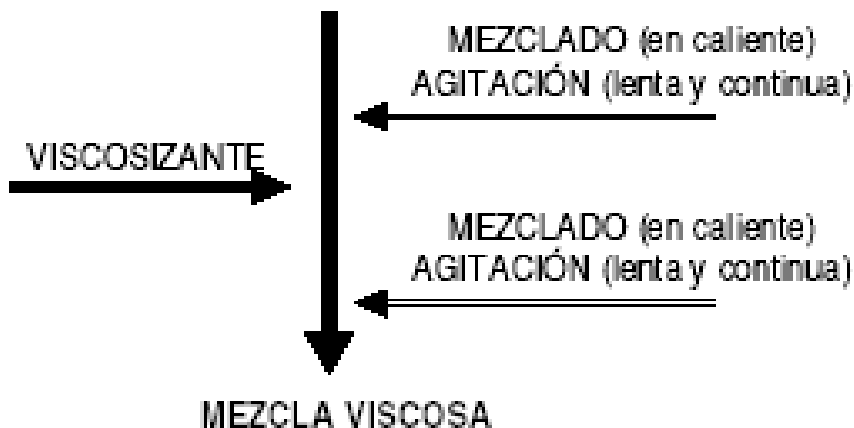
- El contenido del mortero se pasa a una probeta, incluidos los lavados del mismo con sucesivas porciones de vehículo, y por último se agrega c. s. de éste hasta volumen final.
- Se puede pasar por un homogeneizador al final (molienda húmeda) o por molino coloidal que reduce la aglomeración de partículas.
- Se debe tener presente que cuanto más pequeñas son las partículas se suspenden más fácilmente y se asientan lentamente, lográndose mayor uniformidad en la dosis.
- Envase y conservación: frascos de boca ancha, con espacio libre para agitar, protegido de la congelación, el calor excesivo.

# Fabricación de suspensiones



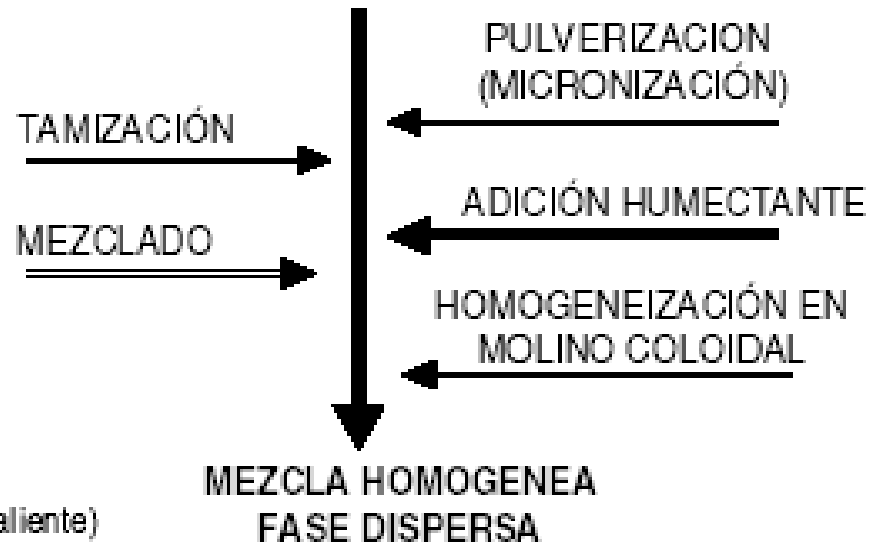
## Preparación fase dispersante

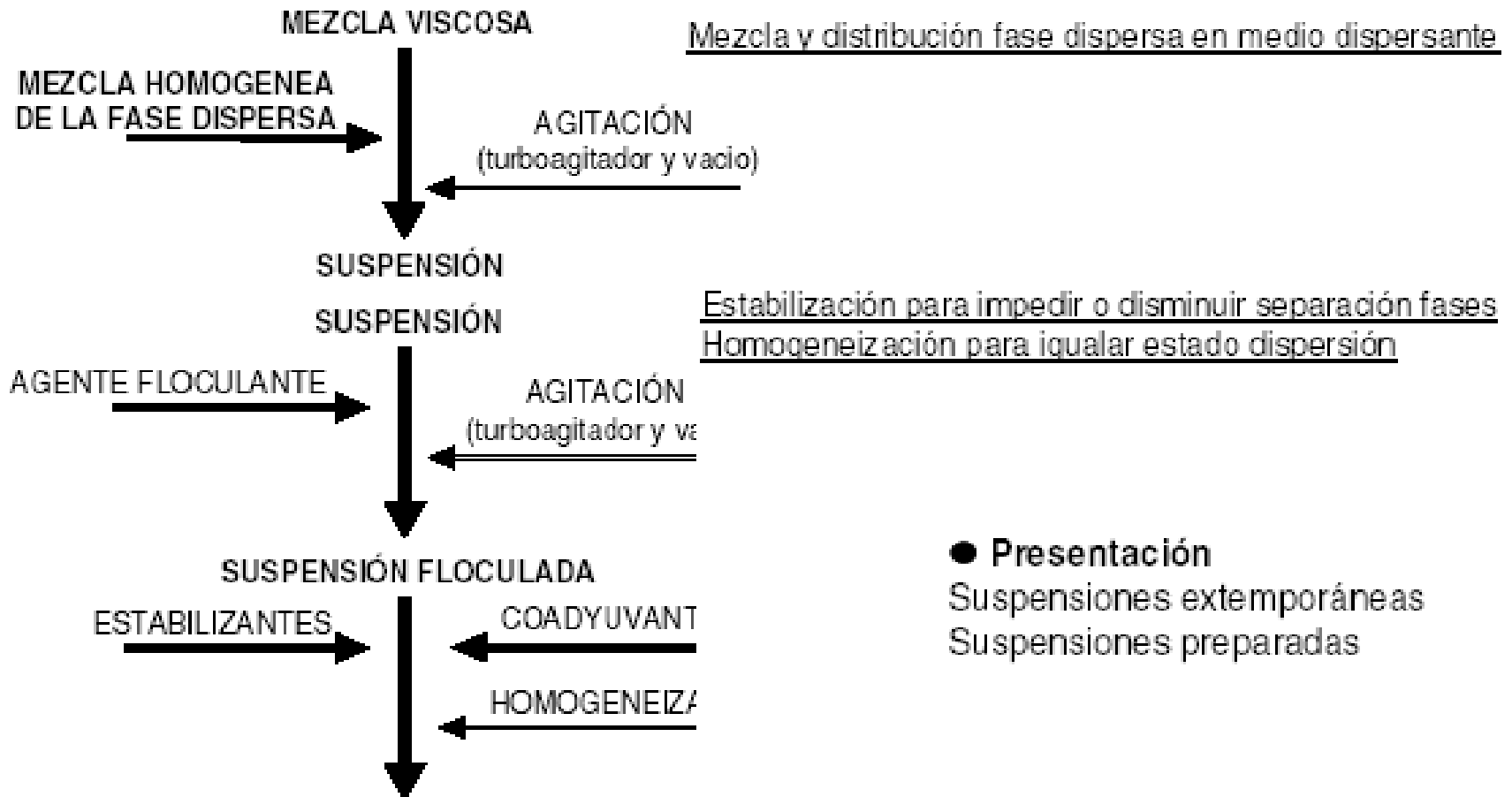
VEHÍCULO LÍQUIDO + CONSERVANTES



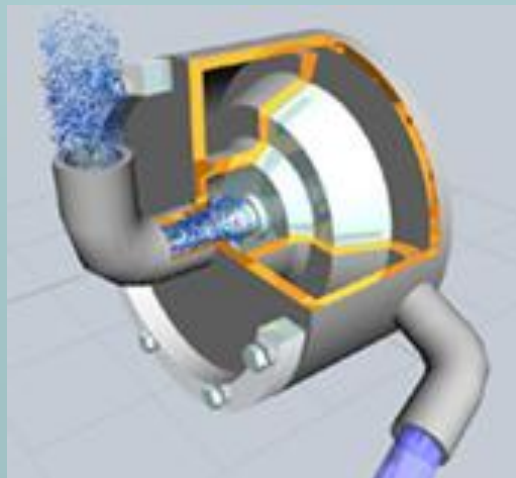
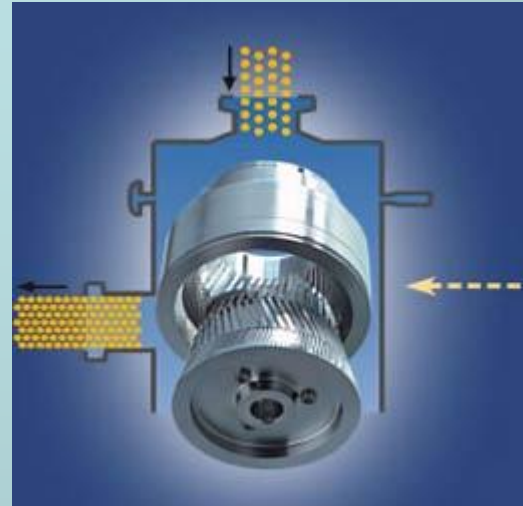
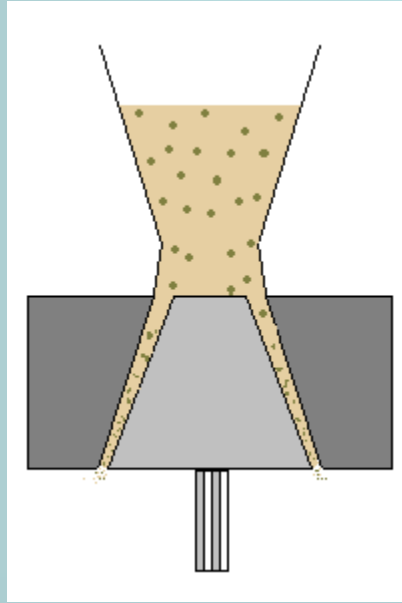
## Pulverización y preparación fase dispersa

PRINCIPIO ACTIVO INSOLUBLE





# Molino coloidal



# HUMECTANTES

- Tensioactivos
  - Para vía oral polisorbatos (Tween) y ésteres de sorbitano (Span) hasta 0,1%.
- Coloides hidrofílicos
  - Goma arábiga, bentonita, tragacanto, alginatos, goma de xantano y derivados de celulosa (coloides protectores)
- Disolventes
  - Alcohol, glicerol y glicoles, miscibles con agua, reducen la tensión de la superficie de contacto líquido/aire.

# FLOCULANTES

- **Electrolitos**
  - Alteran el potencial Z de las partículas dispersas. Si se reduce suficientemente puede producirse la floculación. Los polivalentes tienen mayor capacidad de producir floculación.
- **Surfactantes**
  - No iónicos: desfloculada por capa hidrofílica hidratada rodeando la partícula.
  - Iónico de carga contraria a la partícula: se neutralizan
  - Iónico de igual carga: se desflocula
- **Polímeros**
  - Almidón, alginatos, der. Celulosa, tragacanto, carbómeros, silicatos, moléculas lineales y ramificadas que forman red

# Clasificación de Viscosantes por su origen:

- De origen vegetal: goma arábiga (bajo costo, pH 4-10), goma tragacanto (pH 4 a 7,5) (1,25%), goma karaya, goma guar (0,5%), almidón, pectina, alginatos (pH 5-9, no calentar a más de 60° porque pierden viscosidad por despolimerización), agar, carragenatos.
- De origen animal: gelatina A (pI 7-9, en preparados ácidos de pH 3-3,5 tendrá carga positiva y será incompatible con sustancias cargadas negativamente), gelatina B (pI 4,7-5, en preparados de pH superior se carga negativamente), caseína.
- De origen mineral: arcillas (forman mucílagos, muy sensibles a electrolitos, se asocian a derivados de celulosa como coloide protector), ej. bentonita (silicato de aluminio hidratado que aumenta 15 veces su volumen en agua, pH 9-10,5, carga negativa, 2-3%), Veegum (pH 3,5-11, 5%).

# Clasificación de Viscosantes por su origen:

- Derivados de celulosa modificada: son los más usados: metilcelulosa (no iónico, no sensible a electrolitos), carboximetilcelulosa (es aniónica por lo que resulta incompatible con cationes, se usa al 2,5%, pH 5-10), celulosa microcristalina o Avicel (da geles tixotrópicos, pH 4-11, no iónico). Según longitud de cadena es la viscosidad.
- De síntesis: forman geles tixotrópicos con agua y soluciones hidroalcohólicas. Ej: carboxipolimetileno o Carbopol (0,3%, da mucílagos transparentes de alta viscosidad, sensible a electrolitos y a la luz), anhídrido silícico coloidal o Aerosil, alcohol polivinílico, polivinilpirrolidona o PVP.



# Clasificación química:

- Polisacáridos
  - Goma arábica
  - Tragacanto: tarda varios días en hidratarse (máx. viscosidad)
  - Alginatos: tienen alta viscosidad inicial y la van perdiendo.
  - Almidón
  - Goma xantano
- Celulosas hidrosolubles
  - Metilcelulosa
  - Hidroxietilcelulosa
  - CMC sódica
  - Celulosa microcristalina
- Silicatos hidratados
  - Bentonita
  - Veegum (silicato de aluminio y magnesio)
- Carbómeros (carboxipolimetileno)
- Dióxido de silicio coloidal (aerosil)

# Precauciones en su uso:

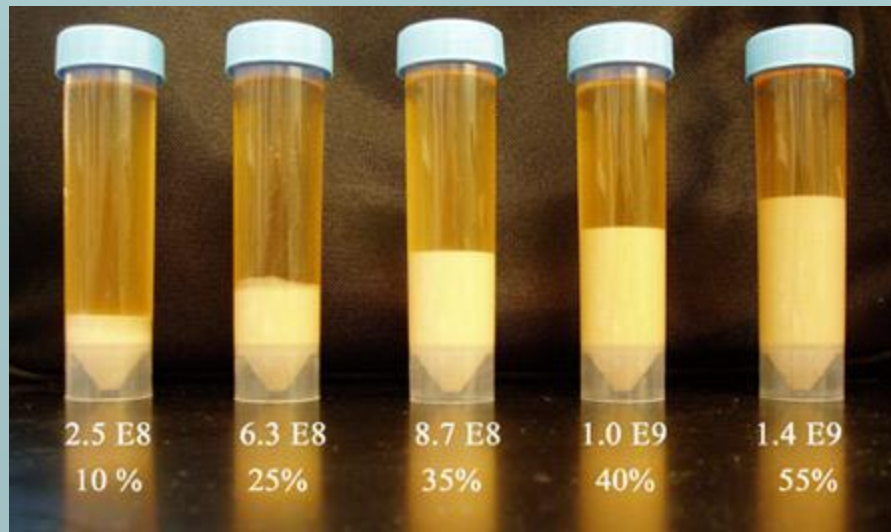
- Pueden complejarse con principios activos. A veces esto se aprovecha para lograr una cesión lenta.
- Los compuestos fenólicos que se emplean como conservadores interaccionan con PVP, polietilenglicoles, resorcinol, ácido tánico, beta-naftol (separación de fases o precipitación).
- El Carbopol por acción de la luz se degrada con disminución de la viscosidad. Se evita por adición de EDTA ya que la degradación es catalizada por trazas de metales.
- La goma tragacanto varía su viscosidad con el pH, la mayor estabilidad se da a pH 5.

# Biodisponibilidad:

- Mayor que formas farmacéuticas sólidas que deben disgregarse. Por ej.: las suspensiones de antiácidos tienen acción más rápida y efectiva que la misma dosis administrada en forma de comprimido. Los antibióticos muestran mejor BD en forma de suspensión que en cápsulas.
- La velocidad de disolución se ve afectada por el tamaño de las partículas, su forma, superficie y polimorfismo.
- La viscosidad de la preparación influye en la velocidad de absorción.
- Es importante que puedan reproducirse de lote a lote las características de BD.

# Estabilidad

- La estabilidad física de una suspensión se valora midiendo su velocidad de sedimentación (volumen del sedimento en función del tiempo), el volumen final del sedimento y la facilidad de redispersión del producto (con agitador mecánico).

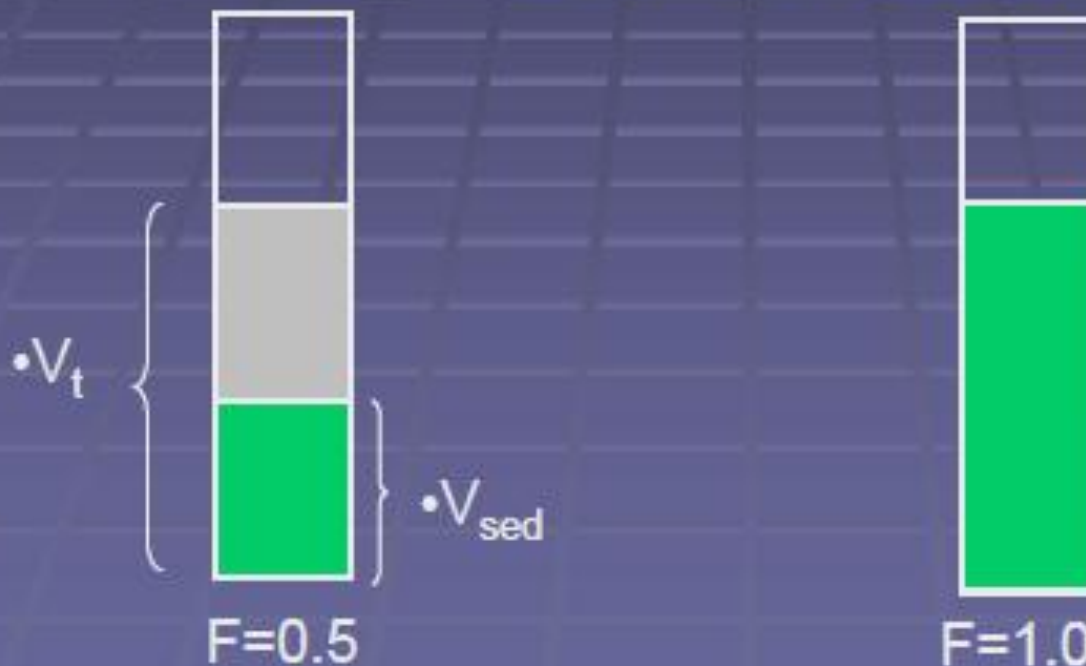


## Volumen de Sedimentación

Es una medida relacionada con la floculación de la suspensión

$F_{\infty} = \text{volumen de sedimento } V_{\text{sed}} / \text{volumen total } V_t$

A menor  $F$  más estable es la suspensión



## GRADO DE FLOCULACION ( $\beta$ )

Es la relación que hay entre el volumen de sedimento de la suspensión floculada ( $V_f$ ) y el volumen de sedimento de la suspensión defloculada ( $V_{sed}$ )

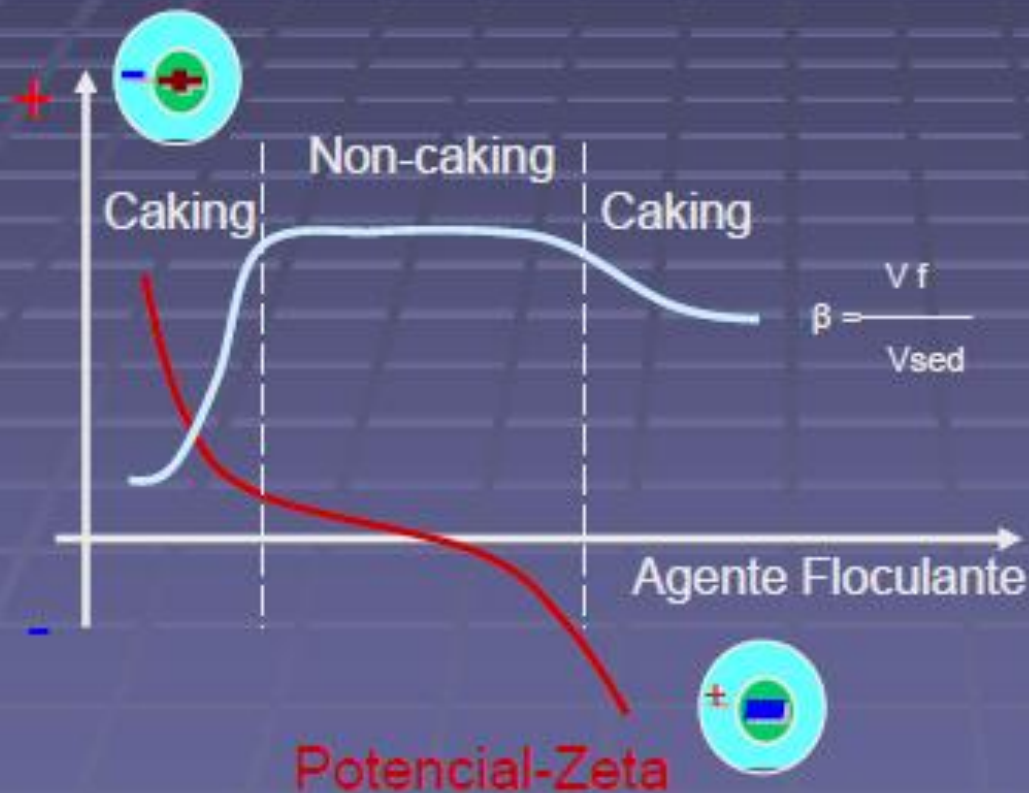
$$\beta = \frac{V_f}{V_{Sed}}$$

siendo para una suspensión floculada:

$F = \text{volumen de sedimento } V_f / \text{volumen total } V_t$

$\beta$  también se puede expresar como:  $F / F_{\infty}$

# Floculación Controlada



- **Agente Floculante** cambia potencial zeta de las partículas (electrolito, tensoactivo o polímero cargado adsorbido en superficie).
- Si el valor **absoluto** del potencial zeta es muy alto, el sistema deflocula debido al incremento de la repulsión y la dispersión sedimenta.

# Ensayos de suspensiones

- Propiedades organolépticas
- pH
- Viscosidad
- Resuspendibilidad
- Granulometría de fase dispersa
- Valoración de p.a.
- Volumen de sedimentación
- Grado de floculación
- Contenido neto del envase.



# Suspensiones a partir de comprimidos o cápsulas:

- Causa: requerimientos del paciente (incapacidad de ingerir ff sólidas o necesidad de ajustar la concentración), no se cuenta con la droga pura.
- Se preparará una suspensión si el p.a. u otro componente es insoluble (lubricante, desintegrante, colorante, diluyente, cubiertas).
- El contenido de las cápsulas o los comprimidos debe triturarse finamente con mortero y pilón y luego humidificarse con una pequeña cantidad de alcohol o glicerina o con el medio de dispersión utilizando el mortero y el pilón. Conviene utilizar un homogeneizador al final.
- El vehículo puede ser jarabe simple o aromático o un vehículo estructurado con un agente suspensor.
- Publicaciones relacionadas con farmacia hospitalaria ejemplifican muchos de estos preparados indicando datos de estabilidad, biodisponibilidad, sabor, etc.

Martindale propone una fórmula general para preparar estas suspensiones:

Metilcelulosa 20 .....	0,75
Parabenos .....	0,1
Agua purificada .....	60
Propilenglicol .....	2
Jarabe simple c.s.p. ....	100

# Excipiente universal de CMC sódica

Esta solución de CMC sódica ha sido desarrollada con la finalidad de normalizar una fórmula base para la preparación sencilla de suspensiones o de soluciones viscosas para distintas aplicaciones.

- ***Fórmula cualicuantitativa***

CMC sódica 4000 cPs .....	1 g%
Glicerina .....	5 g%
Propilenglicol .....	0.82 g%
Metilparabeno .....	0.17 g%
Propilparabeno .....	0.02 g%
Agua purificada c.s.p. ....	100 ml

- **Fórmula práctica**

CMC sódica 4000 cPs .....	1 g%
Glicerina .....	5 g%
Agua conservada EU003 c.s.p.	100 ml

# Técnica de preparación:

- En recipiente adecuado colocar la CMC sódica. Agregar la glicerina. Homogeneizar para lograr una buena humectación. Si se realiza correctamente, no se observarán grumos en la etapa posterior.
- Completar con agua conservada al volumen final, con buena agitación.
- Preparación en frío: Una vez homogeneizada la solución se deja 24 hs para que se estabilice la viscosidad.
- Preparación en caliente: Con buena agitación llevar la solución a 75°C durante algunos minutos, dejar enfriar y estará lista para usar.
- Controlar el pH (entre 6 y 7).
- Anotar en el libro recetario.
- Guardar en envase plástico o de vidrio con buen cierre.
- Etiquetar con rótulo de la Farmacia con fecha de preparación y fecha de vencimiento.
- Almacenarlo en el droguero como materia prima (también se podría destinar un lugar especial del droguero de productos intermedios)
- Cumplimentar con todos los procedimientos de registro indicados por las normas BPF.

- ***Estabilidad y vencimiento***

Respetando las condiciones indicadas de preparación y conservación establecemos una fecha de vencimiento de 12 (doce) meses.

- ***Condiciones de Conservación***

Debe ser almacenado a temperaturas no superiores a los 40° C.

- ***Interacciones e Incompatibilidades***

Para su uso en formulaciones hay que tener en cuenta que los parabenos presentan incompatibilidades que disminuyen su actividad antimicrobiana (tensioactivos no iónicos, sales de hierro, etc.)