A 3D rendering of a liposome bilayer. The structure consists of two layers of blue spherical heads, with yellow cylindrical tails pointing towards each other in the center. The bilayer is shown in a curved, spherical shape, with a white background behind it.

NIOSOMAS

Carla Lallave Hernandez

Laura Sanz Olacia

Paula López Méndez

Grupo A

1. OBJETIVOS

1. Crear un sistema que permita liberar el fármaco exclusivamente en las células dañadas:
«*Targeted Drug Delivery Systems*»



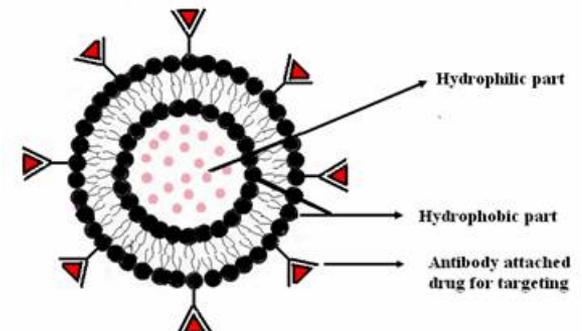
Consecuencias:

- Que el fármaco no actúe en los demás órganos que no sean nuestra diana terapéutica
- Evitar reacciones adversas y efectos secundarios.
- Reducir la cantidad de dosis a administrar
- Reducir la posología

Los Niosomas son vehículos prometedores de una liberación controlada del fármaco.

2. Permiten aumentar la biodisponibilidad y el tiempo de permanencia del fármaco en el organismo.

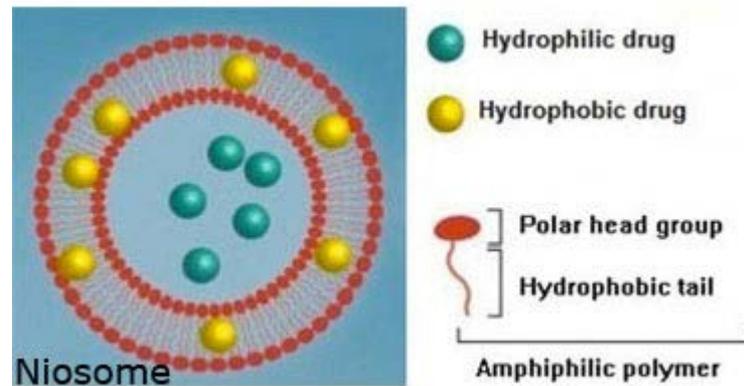
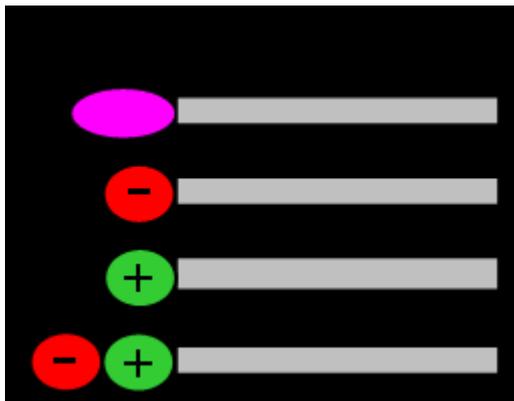
-Fármacos con baja BDP o elevada semivida



2. ESTRUCTURA

- Un niosoma, es una vesícula formada por **SURFACTANTES NO IÓNICOS** (sintéticos)
- Excipientes: **Colesterol** y otros excipientes (surfactantes aniónicos: *Diacetil fosfato*)

Los surfactantes no iónicos son moléculas anfifílicas que se disponen en forma de **bicapa** (*Span 60*)



El colesterol (diacetil fosfato en menos medida) proporcionan **estabilidad** a la vesícula (más estables que liposomas)

Tamaño: en la escala **nanométrica** (desde 10nm-100nm)

2. ESTRUCTURA

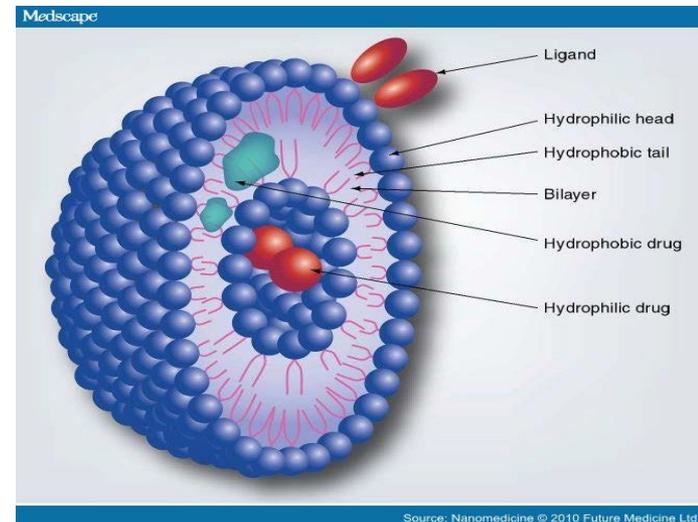
La presencia de esta bicapa lipídica permite que los niosomas puedan encapsular:

- Sustancias **hidrofílicas**
- Sustancias **anfifílicas**
- Sustancias **lipofílicas**

Pueden ser: unilamellar ó multilamellar, dependiendo del método con el que se ha preparado

Material es usados en su elaboración

- Moléculas de **colesterol**: proporcionan rigidez y forma apropiada
- **Surfactantes no iónicos**: los más utilizados son:
 - Spans (span 60, 40, 20, 85, 80)
 - Tweens (tween 20, 40, 60, 80)
 - Brij s (brij 30, 35, 52, 58, 72, 76).



3. VENTAJAS DE LOS NIOSOMAS

- Mejor aceptación y cumplimiento por parte del paciente de las dispersiones de fase externa acuosa respecto a las de fase externa oleosa.
- Uso para gran variedad de drogas. Ofrece lugar para restos de fármacos hidrofílicos, lipofílicos y anfifílicos.
- Características como el tamaño o la lamellaridad de la vesícula pueden variarse en función de las necesidades.
- Las vesículas pueden actuar como depósito para liberar el fármaco lentamente y ofrecer una liberación controlada.

OTRAS VENTAJAS

- Son activos osmóticamente y estables
- Aumentan la estabilidad del fármaco atrapado.
- Manipulación y almacenamiento de los tensioactivos no requieren condiciones especiales
- Puede aumentar la biodisponibilidad oral de fármacos.
- Se puede mejorar la penetración en la piel de las drogas.
- Se pueden utilizar para la administración oral, parenteral, así como tópica.
- Los tensioactivos son biodegradables, biocompatibles, y no inmunogénicos.
- Mejoran el rendimiento terapéutico de la droga al protegerlo del entorno biológico y restringen sus efectos a las células diana, lo que reduce el aclaramiento del fármaco.
- Las dispersiones de niosomas en fase acuosa pueden ser emulsionadas en una fase no acuosa externa para controlar la tasa de liberación del fármaco.

DESVENTAJAS DE LOS NIOSOMAS

- Inestabilidad física.
- Agregación.
- Fusión.
- La fuga de fármaco atrapado.
- La hidrólisis del fármaco encapsulado, lo que limita la vida comercial de la dispersión.

4. MÉTODOS Y MATERIALES DE PREPARACIÓN

Los niosomas se preparan mediante distintos métodos basándose sobretodo en :

Tamaño

Número de capas



E LANCÔME... DÉCOUVERTE CAPITALE DE LANCÔME... DÉCOUVERTE CAPITALE DE LANCÔME... DÉC

NIOSOME SYSTÈME ANTI-ÂGE

Le premier soin de jour
qui re-crée
la structure d'une peau jeune.

Un soin de jour révolutionnaire.
Lancôme fait une découverte
scientifique majeure : les niosomes*. Les niosomes donnent
leur nom à un soin de jour tout à fait révolutionnaire
dont ils sont les principaux constituants.

Que sont les niosomes ?
Les niosomes* sont des microsphères lipidiques qui ont
exactement la même structure que celle des lipides de votre
peau. Ils agissent exactement là où il le faut, avec l'efficacité
d'une précision absolue, pour re-créer l'épiderme dans sa
structure la plus intime. C'est ça l'action du biomimétisme.

Les tests le prouvent : grâce aux niosomes* qu'il contient, ce
soin de jour d'une texture tout à fait nouvelle, permet de
retrouver toutes les qualités d'une peau jeune.

* brevet n° 231 8891
* brevet n° 248 0921

LANCÔME
PARIS

PREPARACION DE VESÍCULAS PEQUEÑA UNILAMELARES

Sonicación

La sonicación es el acto de aplicar la energía del sonido (generalmente ultrasonidos) en la agitación de las partículas de una muestra.

Para la preparación de niosomas la fase acuosa, donde se va a encontrar el principio activo, se añade a la mezcla de tensoactivo y colesterol y mezcla se somete a los ultrasonidos a 60 grados durante 3 minutos usando una sonda sónica.

Microfluidización

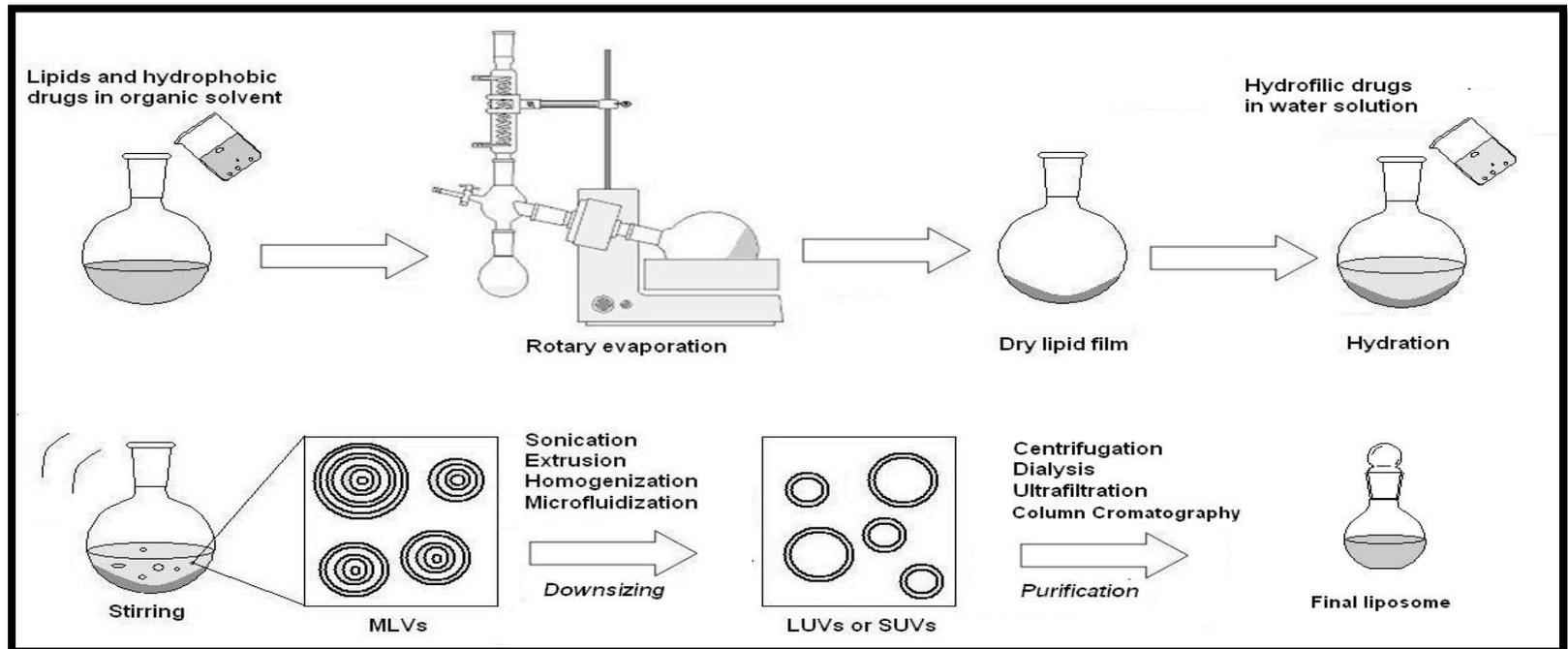
Consiste en que dos corrientes fluidas que viajan a través de dos microcanales finalmente interactúan a velocidades ultra elevadas dentro de la cámara de infracción . El resultado es una gran uniformidad , tamaño pequeño y gran reproducibilidad



PREPARACIÓN DE VESÍCULAS MULTILAMELARES

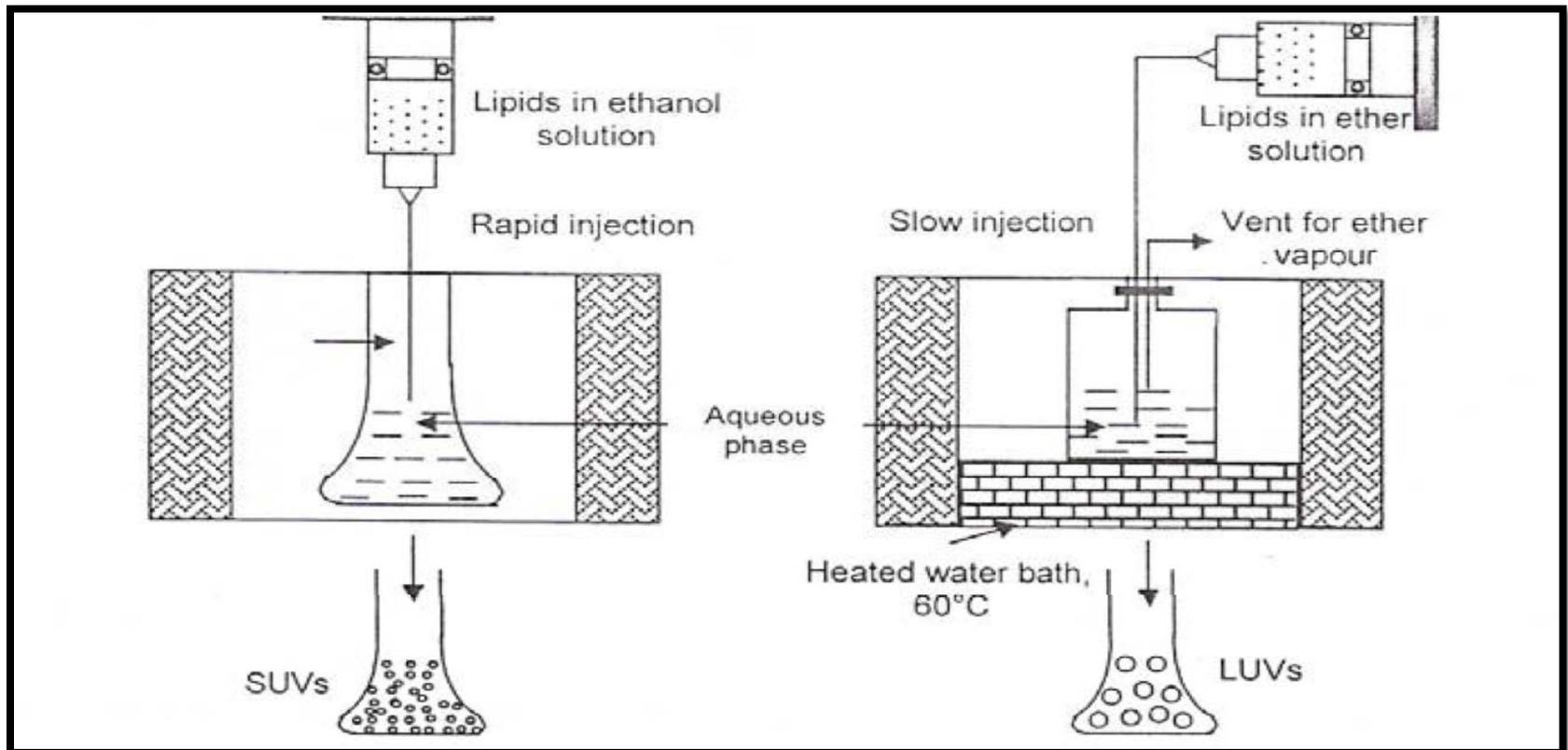
Thin film hydration technique

En este caso el surfactante y el colesterol se disuelven en un disolvente orgánico como dietiléter, cloroformo o metanol en un matraz de fondo redondo. El disolvente orgánico se va a evaporar usando un rotavapor lo cual deja una fina capa sólida depositada en las paredes del matraz. Este surfactante disecado puede rehidratarse con la fase acuosa agitando ligeramente dando lugar a niosomas multilamelares.



Ether injection technique

Esta técnica consiste en mezclar el surfactante en dietiléter , esta mezcla se añade a la solución acuosa usando una aguja . El disolvente se evapora y se forman las vesículas. En función de la velocidad de inyección se formarán vesículas de mayor o menor tamaño.



The bubble method

Esta técnica permite la preparación de niosomas en un solo paso y sin la necesidad de usar un disolvente orgánico. Para ello se utiliza un matraz de fondo cónico con tres bocas que se coloca en un baño de agua caliente. En una de las bocas se coloca el termómetro, en la otra el sistema de reflujo y en la última una fuente de nitrógeno. El colesterol y el surfactante se dispersan en el tampón a 70 grados y se mezclan durante 15 segundos e inmediatamente después se introduce el nitrógeno gas.

Existen muchos métodos más :

- Trans-membrane pH gradient drug uptake process
- Reverse phase evaporation technique
- Multiple membrane extrusion method

o incluso métodos muy clásicos como preparar una emulsión

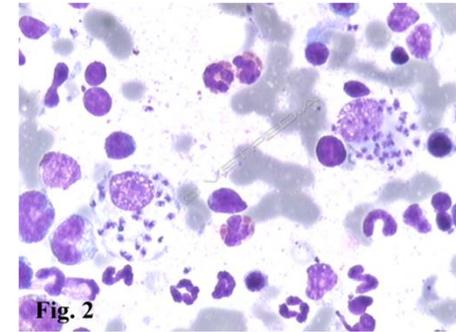
5. CARACTERIZACIÓN

Métodos:

- **Microscopio electrónico de barrido:** determinar el tamaño de las partículas de niosomas (morfología y distribución de tamaño)
- **Optical microscopy:** para observar la morfología después de la disolución
- **Médida del ángulo de reposo**
- **Medida del tamaño de la vesícula**
- Medida de la **eficacia de atrapamiento**
- Medida del **choque osmótico:** permite determinar el cambio que se produce en el tamaño de la vesícula, cuando se incuban los niosomas durante 3 hr. En soluciones: Hipotónicas, hipertónicas e isotónicas.
- Estudios de **estabilidad:** se almacena diferentes temperaturas y se mide las diferencias en la superficie de la vesícula, el porcentaje de fármaco que queda retenido, y su transformación en proniosomas
- Determinación del **potencial Z:** para determinar las características coloidales

APLICACIONES DE LOS NIOSOMAS

- **Tratamiento antineoplásico**
- Leishmaniasis
- Liberación de fármacos peptídicos
- En el estudio de la respuesta inmune
- Como portadores de hemoglobina (es permeable al oxígeno, y por tanto puede actuar como transportador de hemoglobina en pacientes anémicos)
- **Liberación transdérmica**: los niosomas facilitan la absorción del fármaco a través de la piel. Actualmente se utilizan mucho en cosmética, de echo fue de los primeros usos de los niosomas.
- **Acción localizada**: Su pequeño tamaño y pequeña penetrabilidad a través del epitelio y tejido conectivo, permite que la droga quede localizada en el lugar de administración. Esta acción localizada del fármaco permite:
 - Aumentar la eficacia y la potencia del fármaco
 - Reduce los efectos sistémicos en otros tejidos





CONCLUSIONES

- Los niosomas presentan una estructura similar a los liposomas y por lo tanto pueden representar un sistema vesicular alternativo respecto a estos.
- Ofrecen ciertas ventajas respecto a los liposomas
- Los niosomas se han desarrollado para ser mejores candidatos que los liposomas en la encapsulación de fármacos. Esto se debe a varios factores, entre ellos:
 - Precio: liposomas son más caros
 - Estabilidad: los fosfolípidos de los liposomas se oxidan más fácilmente
- Futuro campo de desarrollo de sistemas de liberación controlada de fármacos para el tratamiento de distintas enfermedades, no sólo en cosmética.

BIBLIOGRAFÍA

- NIOSOMES: A NOVEL DRUG DELIVERY SYSTEM. Autores: V. Pola Chandu¹, A.Arunachalam, S.Jeganath, K.Yamini, K.Tharangini, G.Chaitanya. Review article.
- NIOSOME: A FUTURE OF TARGETED DRUG DELIVERY SYSTEMS. Autores: Karim Masud Kazi, Asim Sattwa Mandal, Nikhil Biswas, Arjit Biswas, Arijit Guha, Sugata Chatterjee, Mamata Behera and Detousetuo Kuotsu. Review article.
- NIOSOMES – VESICULAR DRUG DELIVERY SYSTEM. Autores: Rajesh Asija*, Avinash Gupta, Hitesh Sharma (India). Review article.
- NIOSOMES. Presented by: V. Bhargava Reddy, M. pharmacy (Isem), Department of pharmaceuticals. College of pharmaceutical science. S.K. University
- MODERN PHARMACEUTICS, FOURTH EDITION. Edited by Gilbert S. Banker and Christopher T. Rhodes. Page: 827.