

# Química Cosmética



## INTRODUCCION:

La química cosmética es una rama de la Química que se ocupa principalmente del cuidado, conservación y embellecimiento de la piel, el cabello y las uñas.

Hoy en día es la herramienta principal para la medicina estética, la cosmiatría y la cosmetología.

A través de ella los profesionales químicos y farmacéuticos podemos elaborar una diversidad de productos como maquillajes, cremas depilatorias, cremas dentales, desodorantes, champúes, jabones de ducha y las infaltables cremas antiage entre otras.

La Química Cosmética está íntimamente relacionada con la Industria Farmacéutica ya que a través de ella se puede incorporar una amplia gama de productos y conocimientos, permitiendo avances en el desarrollo de formulaciones cosméticas, cosmiátricas y cosmeséuticas.

Hoy por hoy es posible dirigir a través de facilitadores de la penetración, la ubicación donde se desea que actúe nuestro principio activo y de ésta manera mejorar patologías y afecciones que antes eran impensables.

El objetivo de ésta monografía será no sólo comentar las bases y preceptos de la Química Cosmética mediante un desarrollo completo, sino también demostrar el uso de una formulación químico-cosmética a base de biopéptidos y piedras preciosas y sus resultados en una paciente.



# 1. QUIMICA COSMETICA

## Cosméticos y la cosmética

Producto cosmético: preparado destinado a entrar en contacto con las diversas partes del cuerpo humano, epidermis, sistema piloso, uñas, labios, órganos genitales externos, dientes y mucosa bucal, cuya función es limpiar y proteger, conservar en buen estado y modificar o corregir su olor/aspecto.

Un producto cosmético se aplica sobre la piel sana, no modifica funciones biológicas y no tiene acción terapéutica.



## 1.1 HISTORIA

Hablar de cosmética, es hablar de más de 3.000 años, ya que su máximo esplendor se remonta a la época de los egipcios.

La palabra cosmética proviene del griego “**KOSMEO**” que significa **ADORNAR**. La ornamentación constituía un tratamiento especial en la gente de la época.

Más tarde se amplió su concepto al tratamiento de la higiene y la protección cutánea.

Los primeros cosméticos datan del Neolítico (Edad de Piedra) alrededor del 10.000 y 7.000 antes de Cristo, en Oriente.

Se cree que los primeros cosméticos fueron hechos con grasas animales coloreadas con óxidos de hierro y manganeso.

Alrededor del año 1.000 AC, en China, India y Egipto, se desarrollaron las primeras técnicas cosméticas, impulsadas por causas religiosas.

Los egipcios constituyeron su ciencia cosmética a través del empleo de materias primas naturales, es decir, de vegetales, animales y minerales.

Los más usados fueron las esencias y los bálsamos como por ejemplo el almizcle y el ámbar.

Diversas materias primas eran de origen mineral, así se empleaba la malaquita (carbonato de cobre), pues el color verde contrarrestaba el brillo del sol y además poseía propiedades desinfectantes para los ojos. Hoy en día se sabe que los pigmentos verdes ayudan a disimular la piel rojiza.

Antes del desarrollo actual, la cosmética vive dos momentos de particular esplendor (del 1000 AC al 500 AC) iniciado por egipcios, indios, chinos, continuando con los griegos y romanos, para concluir con los árabes y la creación de los primeros perfumes.

A fines del 1800 con la llegada de la Revolución Industrial, se produce un nuevo auge de la cosmética, produciéndose un decaimiento con la llegada de la Segunda Guerra Mundial.

Entre 1950 y 1991 se produce un desarrollo cosmético importante, creándose en 1957 las Sociedades de Químicos Cosméticos.

## Elementos fundamentales en la Ciencia cosmética

- Exigencia tecnológica (Industria farmacéutica)
- Exigencia creativa (Marketing)
- Exigencia en la comunicación (Aspectos legales)

### Estructura Básica de una formulación

**Vehículo:** se denomina de ésta manera a la fase en la que se disuelve el principio activo y sus excipientes. Puede ser acuoso u oleoso.

**Principios activos:** es el responsable de la acción de nuestro producto.

**Excipientes:** son materias primas tales como conservantes, antimicrobianos, antioxidantes y dadores de color y olor. Son sustancias secundarias también llamadas coadyuvantes.



## 1.2 MATERIAS PRIMAS

### Criterios de selección

- Localización de la aplicación
- Características funcionales primarias
- Nivel de inocuidad requerido
- Funciones accesorias deseables
- Características físicas y sensoriales

### Fuentes de materias primas

- ❖ Natural
- ❖ Síntesis química
- ❖ Biotecnología

### Clasificación según su procedencia

#### Origen natural



**Mineral:** organo- metales derivados del aluminio, cobre, bronce, etc.

**Vegetal:** extractos y ceras vegetales.

**Animal:** proteínas, extractos de órganos, lípidos etc.

## Síntesis química

Oxidos, ácidos, álcalis, sales, ésteres grasos, aminas, polialcoholes, alcoholes, vitaminas, etc.



## Origen biotecnológico

Obtención de sustancias biológicas por seres vivos  
Acido hialurónico y colágeno

Como detallamos anteriormente las sustancias pueden ser clasificadas según su procedencia en distintos grupos. Vamos a hablar ahora de cada grupo en particular.

## Naturales

### Elementos Inorgánicos

Elementos	Forma	Uso	Porcentaje máx.
Azufre	Coloidal o pptado	Antiseborreico Antiacné	10
Aluminio	Polvo	Maquillaje	
Cobre	Polvo	Maquillaje	
Bronce	Polvo	Maquillaje	

## Minerales

**Silicoaluminados:** Caolín ( utilizados en máscaras faciales)  
Bentonita ( utilizado en máscaras faciales)

**Mica:** utilizado como parlante en maquillajes.

**Sílice:** utilizado como abrasivo en cremas pulidoras. Hoy reemplazado por pepitas de carozo de durazno o esferas de polietileno sólido.



### Inorgánicos Prohibidos:

- ❖ Arsénico y sus derivados
- ❖ Berilo y sus derivados
- ❖ Talio
- ❖ Cadmio
- ❖ Mercurio, salvo variedad timerosal
- ❖ Plomo, excepto acetato de plomo
- ❖ Selenio, excepto sulfuro de selenio
- ❖ Fósforo
- ❖ Bromo
- ❖ Cloro
- ❖ Yodo

## Vegetales

- a) Extractos vegetales
- b) Tinturas
- c) Extractos oleosos
- d) Aceites esenciales

### a) Extractos vegetales

Son aquellos que se obtienen mediante la acción de uno o más elementos disolventes sobre una planta o parte de ella, fresca o seca.

La acción de los extractos varía en función de la condición de la planta al momento de su utilización como así también de las partes que se utilizan.

### Ejemplificación

#### Manzanilla o Camomila

**Nombre botánico:** Matricaria Chamomilla L.

**Parte utilizada:** la flor

**Principios activos:** Bisobolol  
Azuleno  
Apigenina  
Glicosidos  
Flavonoides

**Propiedades cosméticas:** descongestivo – refrescante – calmante

**Presentación:** extracto hidroglicólico

**Usos:** lociones faciales  
baños de espuma

### b) Tinturas

Son preparados fluidos generalmente obtenidos de la maceración de una droga con un solvente apropiado.

### c) Extractos oleosos

- Aceites vegetales
- Esteres grasos

Estos extractos tienen buena absorción en la piel

### d) Aceites esenciales

Se obtienen destilando por arrastre a vapor, la droga fresca o deshidratada.



## Síntesis Química

**Oxidos:** **dióxido de titanio**, utilizado en maquillajes y en protectores solares.

**óxido de zinc**, utilizado en maquillajes, cremas y también como secantes en preparados para acné y en pastas para dermatitis de pañal.

**óxido de hierro**, usado en pigmentos para maquillajes.

**Álcalis:** **NaOH**, agente de neutralización en jabones y ajuste de pH.

**Ca(OH)<sub>2</sub>**, neutralizante en cremas depilatorias.

**Acidos:** **ácido fosfórico H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>** y **ácido clorhídrico HCl**. Ambos para ajustar pH.

**Sales:** **Bórax, B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>H<sub>3</sub>**, como neutralizante para ceras de abejas en cold creams.

**clorhidrato de aluminio**, en tónicos astringentes y en antitranspirantes.

**Poliols:** glicerina

propilenglicol

polietilenglicol

Todos son humectantes de la piel en cremas y lociones. También son reguladores de humedad en cosméticos.

**Cetonas:** **alcanfor**, usado en lociones tónicas y en geles criogénicos.

## Acidos Orgánicos:

Acido	Función	Porcentaje admitido
Ac. Benzoico y sus sales	conservador	0.5 % como ácido
Ac. Sórbico y sus sales	conservador	0.6 % como ácido
Ac. Salicílico	queratolítico	3 % en anticaspa 2 % en antiacnéicos
Ac. Tioglicólico y sales de calcio	En productos depilatorios	85/99 %
AHA—Láctico	En cremas para eliminar células muertas de la piel. Peeling químico.	85/95%
Cítrico		100%
Málico		100%
Tartárico		100%
Glicólico		70%

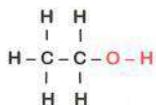
**Sales Inorgánicas:** **lactato de amonio**, se usa como humectante en cremas y lociones.

**Acidos Grasos:** **R-COOH**

**Ac. Estearico**, se lo utiliza en espumas, barras desodorantes y como formador de emulsiones.

**Hidrocarburos:** **vaselina líquida**, usada en emulsiones, cremas, labiales, etc.  
**vaselina sólida**, usada en emulsiones y ungentos.  
**cera microcristalina**, en labiales.

**Alcoholes: ROH**



**Metanol**, absolutamente prohibido.

**Etanol**, usado en tónicos capilares y en lociones.

**Alcoholes Grasos:**

Alcohol	Concentración usada	Uso principal
Cetílico	95%	Espesante para emulsiones
Estearílico	95%	IDEM
Cetoestearílico	( 50/50 o 30/70 ) %	IDEM

**Esteres Glicéridos:** **aceite de almendras, germen de trigo, palta, pepitas de damasco.** Todos son utilizados en emulsiones como emolientes.

### Vehículos utilizados en las formulaciones

**Fase acuosa:** sustancias líquidas como el agua y algunas sustancias humectantes como la glicerina y el propilenglicol.

**Fase oleosa:** sustancias líquidas como aceites minerales, vegetales o la vaselina líquida.  
sustancias sólidas como las ceras, parafina y ácido esteárico.  
sustancias semi-sólidas como la lanolina y la vaselina.

Existen sustancias que no son vehículos por si mismos pero por su acción emulsionante o tensioactiva son considerados como tales.

Otras sustancias especiales que se utilizan como vehículo de disolución son algunas vitaminas como la **Vit E** que se utiliza como **antioxidante** por excelencia.

La vitamina E al igual que la vitamina A son liposolubles y pueden ser agregadas a formulaciones oleosas.

### Materias primas secundarias empleadas en formulaciones cosméticas

Estas sustancias son llamadas coadyuvantes.

Un coadyuvante es aquella sustancia que no constituye el principio activo que le otorga acción principal a la fórmula, pero que es agregado con la finalidad de otorgar al producto condiciones óptimas para su consumo en cuanto a su estabilidad y caracteres organolépticos.

- Tensioactivos, detergentes. Estas sustancias son derivados inorgánicos.
- Emulsionantes y solubilizantes.
- Aditivos reológicos : gelificantes, carbopol, CMC y alginatos.  
Viscosantes  
Ambos queratoplásticos e hidratantes.  
Secuestrantes. EDTA
- Antioxidantes (vitaminas). Filtros solares
- Conservantes y antimicrobianos

## **Materias primas auxiliares en las formulaciones**

**Conservantes:** existen tres categorías de conservadores.

- 1. Agentes antimicrobianos**
- 2. Agentes antioxidantes**
- 3. Protectores de la luz UV**

Los objetivos primarios de la conservación son: controlar el contenido microbiano de los cosméticos a fin de impedir la proliferación de gérmenes que podrían afectar adversamente la salud del usuario. Por otra parte evitar el deterioro del producto cosmético antes de su uso y durante el mismo, manteniendo su potencia y estabilidad.

Un conservador antimicrobiano es un agente químico que, agregado a un producto cosmético, alimenticio o farmacéutico inhibe o destruye a los gérmenes que lo contaminan, evitando de esa manera su alteración o deterioro.

## **Características que debe tener un buen conservante**

- Tener amplio espectro antimicrobiano
- Tener buena solubilidad
- No ser tóxico, ni irritante de la piel, ni alergénico, ni mutagénico, ni genotóxico, ni sensibilizante.
- Debe ser compatible con la fórmula cosmética
- Mantener su poder germicida en los rangos de pH usuales de los productos cosméticos.
- Tener duración prolongada
- Ser de costo razonable
- No tener olor ni color pronunciados
- Los gérmenes no deben adaptarse a él
- Debe ser efectivo en concentraciones relativamente bajas

CONSERVANTES					
COMPUESTO	CARACTERISTICAS GENERALES	Ph optimo	Incompatib.	Usos	Cc %
Ac. Benzóico	Moderada activ. Frente a Gram+ y poca frente a Gram - Se puede esterilizar por calor húmedo y por filtración.	Ph acidos	álcalis,metales pesados,sales ferricas y calcicas	preparaciones orales y topicas	0.05-0.10%
**Benzoato de Na+	Es mas hidrosoluble que el ac. Benzoico Solo es activo a Ph menor a 5 puesdebe estar en forma de acido libre para actuar. (Se usa a Ph 2.0-5.0)	Ph de 3.0 o 4.0	IDEM	IDEM	IDEM
Ac. Sorbico	Ag. Antimicrobiano y antifungico activo frente a bacterias hongos y levaduras.Su actividad disminuye frente a tensio-activos no iónicos (Tween y Span) Se inactiva en envases de plastico por q difunde.Irritante para los ojos y vias resp. (no usar en formas oftálmicas)		Envase plastico Tens. No ionico	En formas liq. o semisolidas	0.05-0.20%
Alcohol Benzílico	Activo frente a : Gram +,Gram - . Inactivo frente a esporas Tiene actividad en un ampli rango de Ph.	ampli rango de Ph		Inyectables, aerosoles, y gts oticas	
Cloruro de Benzalconio	Activo frente a Gram + e inactivo frente a Gram -, Pseudomonas, Mycobacterium. Su actividad aumenta al aumentar el Ph .	Ph entre 4.0 y 10.0		Prod. Oftalmicos Nasales-Oticos Topicos	entre 0.01-0.02% 0.002-0.2% 0.1-0.3%
Clorobutanol	Activo frente a Gram + y Gram -, es bacteriostatico y no bactericida. Poco estable en 1/2 neutro y alcalino no debiendo usarse a un ph > 4.0 Su actividad disminuye en presencia de polisorbatos ( Tween) y PVP	Ph < 4.0 (Ph acidos)			
**Propilenglicol	Antimicrobiano que se potencia combinado c/sorbitol. Ademas es buen disolvente y humectante. Tambien se lo usa combinado con glicerina <b>**los mas usados como conservadores</b>				entre 15-30 %
<b>**PARABENOS</b>	Antimicrobianos y un poco antifungicos.Su actividad se reducen en presencia de tensioactivos no ionicos y por macromoleculas coloides y ag. emulsificantes.Son muy hidrosolubles en altas temp. y en etanol . El ph de trabajo es de 3.0 a 6.0 . Se pueden autoclavar. Son estables durante 4 años( se degradan menos del 10 %) aunque a Ph > 8 se hidrolizan rapidamente. Parabenos a Ph de 6.5 a 7.5//La suma de ambos< 0.8 %// <b>Sinergizantes</b> :Propilenglicol - BHA - BHT - Glicerina - ETOH - EDTA <b>Neutralizantes</b> : Tens. no ionicos ;Haluros ;Recipietes ;Luz ;Temp. ; Geles ;Adsorción ;Proteolizados ;Ceramidas ;Extractos Vegetales				
Metil parabeno Nipagin	Muy efectivo contra bacterias y menos frente a hongos.		Tens. No Ionicos Alginatos Agar	Solo al 0.025-1.50% Combinado al 0.1% con el otro al 0.02%	
Propilparabeno Nipasol	es muy activo frente a bacterias y hongos.Su activ. Disminuye al aumentar el ph por formacion del anion fenolato. Se combina con Nipagin siempre ya que solo NO SIRVE		IDEM	Al 0.05- 0.25 %	
Butilparabeno	Activo frente a Gram + y a Gram - .Se usa al 0.1 % solo o asociado con analogos. Poco usado.				
Etilparabeno	Se usa poco.				

## Antioxidantes: vitamina E

ANTIOXIDANTES				
Clasificación	Ejemplos	Soluble en	Ph optimo	Cc %
<b>Antioxidantes Reductores</b>	Acido Ascorbico Bicarbonato de Na+ Bisulfito de Na+ Metabisulfito de Na+ Tiourea	agua agua agua agua agua	entre 1.0- 5.0 Acido	0.05-0.50 % 0.025-0.20 % 0.001-0.5 %
<b>Antioxidantes Bloqueantes</b>	Esteres de Ac. Ascorbico BHT BHA Tocoferol	Aceite Aceite Aceite		0.005-0.02 % 0.005-0.02 % 0.05- 0.075%
<b>Antioxidante Secuestrante</b>	EDTA			
<b>Sinergicos</b>	Acido Citrico Acido Fosforico Acido Tartárico			
	Galato de Propilo Acetilcisteina y Cisteina	Aceite Agua	entre 2.0-4.0	0.1-0.5 % 0.1-0.5 %

**Agentes tensioactivos:** éstos compuestos tienen la capacidad de modificar el coeficiente de tensión superficial de una solución acuosa.

### Tipos de tensioactivos

- **Iónicos.** Se subdividen en aniónicos y catiónicos.
- **No iónicos**
- **Anfóteros**

#### Iónicos:

**Aniónicos:** son los jabones como el estearato de TEA

**Alquilsulfatos** como el laurilsulfato de sodio al 30% en solución

**Alquiletersulfatos** como lauril-etersulfato de sodio

**Catiónicos:** todos con propiedades bactericidas y antiestáticos.

**Cloruro de trimetil amonio** en cremas para manos.

**Cloruro de benzalconio** en jaleas como bactericida.

**No iónicos:** son los ésteres de polietilenglicoles, usados como emulsionantes y emolientes.

Alcoholes grasos oxietilenados, emulsionantes.

Esteres de sorbitán, Spam, emulsionante w/o.

Esteres de sorbitán oxietilenados, emulsionantes o/w.

**Anfóteros:** como la **Betaína**. Se utiliza como aditivo en champúes por no ser irritante.

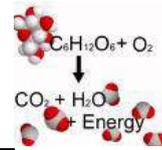
<b>TENSIOACTIVOS ANIONICOS</b>		
<b>Jabones</b>	<b>USOS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Estearato de TEA	Emulsiones	
Estearato de Na	Barras Desodorantes, Jabones	
Estearato de Zinc	Talcos, prod. Deslizante y engrasante	
<b>Alquilsulfatos</b>	Champues pasta, cremas dentales, emuls. (da champues opacos y no se puede espesar con CNa por lo tanto poco usada)	viene al: 30% en sol. Y al 95% en polvo
Laurilsulfato de Na		
Laurilsulfato de TEA	Champues, baños de espuma (sol al 40 % transparente)	p/ espesar con betaína poco irritante
<b>Alquiletersulfatos</b>		
Lauriletersulfato de Na	Champues, baños de espuma	Se puede espesa con CNa viene al 25% muy usado al 70 % poco usado
Lauriletersulfato de NH4	Champues, baños de espuma	Difícil de conseguir en Argentina
<b>Alquilarilsulfatos</b>		
Dodecil benceno sulfonato de TEA	Champues Detergente p/lavar platos.	Etoxlado para bajar costos. Mas irritante y mas barato. Mayor poder desengrasante

<b>TENSIOACTIVOS CATIONICOS</b>		
	<b>USOS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Cloruro de Trimetil cetil Amonio	Emulsionante, Antiestático, Bactericida cremas para manos	Se adsorben al pelo
Cloruro de Dimetil Diestearil Amonio	Crema Desenredantes	Antiestático solamente
Cloruro de Benzalconio	Desodorante. Conservante	Bactericida, tensioactivo antiestático
Por sus propiedades se los utiliza en la formulación de Cremas de Enjuague (Tienen poder bactericida y antiestáticos)		

<b>TENSIOACTIVOS NO IONICOS</b>		
	<b>USOS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Esteres de polietilenglicoles	emulsionantes, emolientes	estables a Ph acido
Alcoholes grasos oxietilenados	emulsionantes	Sobre todo en cremas
Esteres de Sorbitan (spam)	emulsionantes W/O se usan como coemulsionantes c/twin	twin muy solubilizante
Esteres de sorbitan oxietilenados	emulsionante O/W , solubilizantes	
Alquil fenoles oxietilenados	Tinturas gel, emulsiones	Mezclados en H2O gelifican
No se usan como detergentes y si como mojanteres y solubilizantes		

<b>TENSIOACTIVOS ANFOTEROS</b>		
	<b>USOS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Betaínas	Shampues, baños de espuma, shampues p/ niños	Es poco irritante p/ ojos
Oxidos de Aminas	idem	Poco uso. Muy mojanteres Dan mucha suavidad p/ el cabello

## 1.3 QUIMICA BIOLÓGICA Y SU APLICACIÓN COSMÉTICA



### a) Ácidos nucleicos

### b) Hidratos de carbono

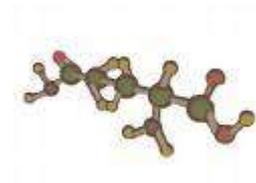
### c) Lípidos

### d) Proteínas



### a) Ácidos nucleicos

Corresponden a estructuras macromoléculas constituidas por la unión de pequeñas unidades denominadas nucleótidos. Representativos ADN y ARN

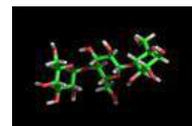


### b) Hidratos de carbono

También llamados glúcidos se caracterizan por tener dos o más grupos alcohol y un grupo aldehído o cetona (polihidroxialdehídos o polihidroxicetonas)

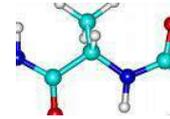
### Tipos

- Monosacáridos: triosas, pentosas, hexosas
- Disacáridos: sacarosa, maltosa
- Polisacáridos: almidón, dextrina, glucógeno
- Mucopolisacáridos: polisacáridos complejos que existen en la naturaleza libres o ligados a proteínas. Los más típicos poseen una hexosamina y los hay ácidos y neutros  
Ejemplo: Ácido hialurónico



### c) Lípidos

De estructura química muy variada, son solubles en solventes orgánicos. Los grupos principales son los ácidos grasos, grasas, ceras, terpenos, esteroides.



## d) Proteínas

Son macromoléculas constituídas por secuencias de aminoácidos compuestos por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno en 16%, forma parte de tejido de sostén y cubierta.

Las reacciones celulares ocurren por acción de enzimas y proteínas.

Las proteínas son las moléculas orgánicas más abundantes en las células, se encuentran en todas las partes de cada célula, ya que son fundamentales en todos los aspectos de la estructura y función celulares.

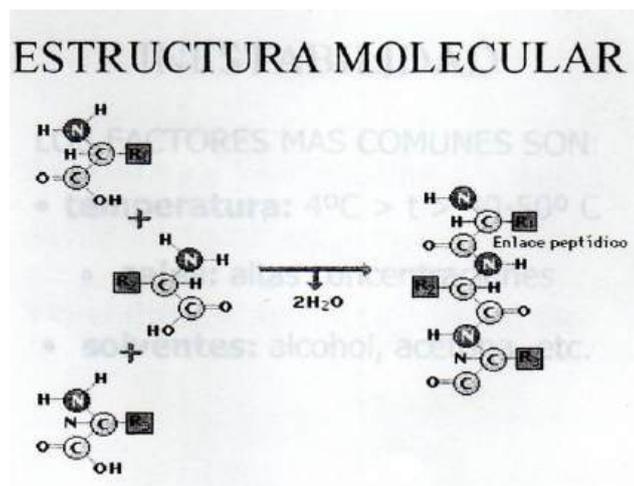
Todas ellas contienen carbono, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno, mientras que casi todas contienen azufre. Las hay que contienen elementos adicionales, particularmente fósforo, zinc, hierro y cobre. Los pesos moleculares de las proteínas son muy elevados, pero por hidrólisis ácida, las moléculas proteicas dan una serie de compuestos orgánicos mucho más sencillos de bajo peso molecular; los alfa aminoácidos, que difieren entre sí en la estructura de sus grupos R o de sus cadenas laterales.

En las moléculas los sucesivos restos aminoácidos se hallan unidos covalentemente entre sí formando largos polímeros no ramificados. A esas uniones se las conoce como enlaces peptídicos.

Estas macromoléculas constituídas por la unión de varios aminoácidos a través de uniones covalentes se denominan " Péptidos ".

Las proteínas se dividen en dos clases principales basándose en su composición: proteínas simples y proteínas conjugadas. Las proteínas simples son aquellas que por hidrólisis producen solamente aminoácidos, sin ningún otro producto principal, orgánico o inorgánico. Las proteínas conjugadas producen por hidrólisis no solamente aminoácidos, sino también otros componentes orgánicos o inorgánicos. La porción no aminoácido de una proteína conjugada se denomina grupo prostético.

Según sus grupos prostéticos una proteína puede clasificarse en nucleoproteínas, lipoproteínas, fosfoproteínas, metaloproteínas y glucoproteínas.



## Clasificación de las proteínas según su origen

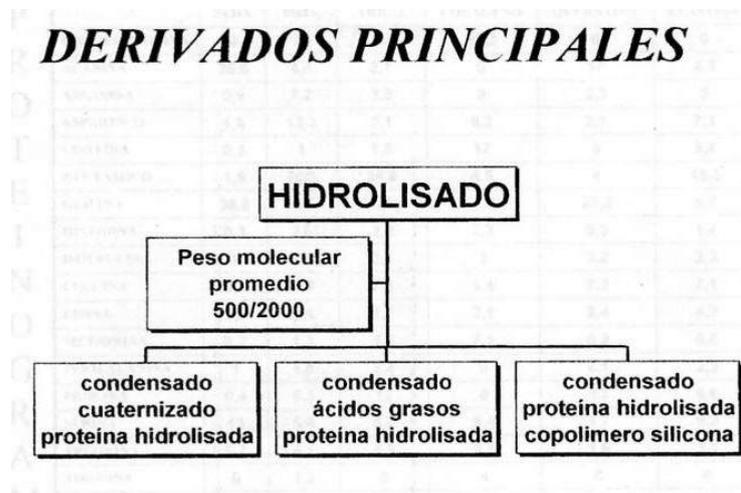
**Animales:** colágeno, elastina, placenta.

**Vegetal:** avena, soja, maíz.

## Clasificación de las proteínas según su tipo

**Simple:** albúmina, queratina, gelatina.

**Conjugadas:** mucoproteínas con polisacáridos. Acido condroitín sulfúrico.



Los hidrolizados de proteínas se utilizan como nutrientes, protectores y también en tratamientos faciales y capilares.

## 1.4 FORMULAS COSMETICAS

Existen en el mercado muchísimas formas en las que podemos encontrar un producto cosmético. Las principales formas son: líquidas (lociones, tónicos ).

Semisólidas como las emulsiones, geles, pomadas.

Dentro de las pomadas citaremos distintos tipos como ser cremas, pastas, ungentos, etc.

### Formas líquidas

**Lociones:** son de aplicación externa. Pueden ser transparentes u opacas.

En éstas formulaciones los vehículos utilizados pueden ser el agua, alcohol, o mezcla de ambos.

## Formas semisólidas

**Emulsiones:** la definimos como una dispersión coloidal por su comportamiento y características fisicoquímicas. Este sistema se encuentra formado por dos componentes que son inmiscibles entre sí. Es termodinámicamente inestable.

### Una emulsión se utiliza para:

Obtener mejor textura y apariencia en las aplicaciones tópicas.  
Permitir la formulación de preparaciones líquidas con componentes incompatibles entre sí.

Proteger principios activos hábiles en medios acuosos. Por ejemplo, la vitamina A. Si puede haber una pequeña parte que se encuentre dentro de la fase continua acuosa, pero la mayor parte estará incorporada a la fase oleosa y de esa manera vamos a poder protegerla ya que ella es más estable en el medio oleoso.

**Tipos de emulsiones:** **Aceite en Agua (O/W).** En ella la fase dispersa o continua es oleosa y la fase externa es el agua.  
**Agua en Aceite (W/O).** En ella la fase dispersa es el agua y la fase externa es oleosa.

Como dijimos anteriormente son sistemas termodinámicamente inestables, por ésta razón debemos contar siempre con un tercer componente en la formulación que le otorga estabilidad a nuestra emulsión, el tensioactivo.

### Ejemplo de una emulsión

Aceite mineral.....	10.0 gr	
Palmitato de isopropilo.....	2.0 gr	Fase oleosa
Lanolina.....	1.0 gr	
Aceite de silicona.....	1.0 gr	
P-hidroxibenzoato de metilo.....	0.2 gr	
P-hidroxibenzoato de propilo.....	0.1 gr	
Propilenglicol.....	7.0 gr	
Emulsionante de elección.....	5.0 gr	
Agua c.s.p.....	100 ml	

**Geles:** son hidrocoloides con macromoléculas hidrófilas que forman con el agua una matriz de estructura sumamente rígida.

**Pomadas:** son preparados que constan de una sola fase en la que pueden dispersarse sustancias sólidas o líquidas.

### Existen pomadas hidrófobas, pomadas que absorben agua y pomadas hidrófilas.

- **Hidrófobas:** también llamadas **lipófilas** no absorben más que pequeñas cantidades de agua. La sustancia que se emplea con más frecuencia en la formulación de éstas pomadas es la vaselina, la parafina, los aceites vegetales o las grasas animales.

- **Pomadas que absorben agua:** son pomadas que pueden absorber mayores cantidades de agua y sus excipientes son los de las pomadas hidrófobas a los cuales se les incorpora un emulgente del tipo acuo-oleoso tales como lanolina, monoglicéridos y alcoholes grasos. La lanolina es un excipiente hidrófilo que puede emulsionar hasta 2 o 3 veces su peso en agua dando emulsiones agua en aceite.
- **Pomadas hidrófilas:** son preparaciones cuyos excipientes son miscibles con el agua y los excipientes están constituidos por mezclas de polietilenoglicoles.

#### Dentro de las pomadas tenemos:

- **Unguentos:** son pomadas que fluyen con relativa facilidad y no son sistemas emulsionados.
- **Pastas:** son pomadas muy consistentes y de baja fluidez, contienen polvos insolubles e hidrófilos como el óxido de zinc, almidón, el caolín y el talco. Son pomadas duras que contienen aproximadamente un 50% de polvos. Entre las más conocidas tenemos la **pasta al agua**.
- **Cremas:** son sustancias semi-sólidas que pueden ser emulsionadas. La crema es la única forma dentro de las pomadas que no tiene 1 sola fase.

La principal **diferencia** entre las pomadas y las cremas es que las cremas son emulsiones y las pomadas constan de una base en las que pueden dispersarse sustancias sólidas y líquidas. Si bien farmacotécnicamente las cremas son ubicadas dentro de las pomadas, las mismas son como un grupo destacado con características propias.

#### Según el grado de penetración del excipiente las pomadas se clasifican:

##### 1. Epidérmicas

##### 2. Dérmicas

##### 3. Subdérmicas

1. Las pomadas **epidérmicas** son aquellas cuyo principal excipiente es la vaselina que no tiene poder de penetración. Ej. **Pomada de Óxido de zinc**.
2. Las pomadas **dérmicas** tienen un poder de penetración mayor, hasta capas profundas de la piel. Se utilizan excipientes como la lanolina o la grasa de cerdo. Ej. **Pomada Antipsóric**, de uso farmacológico.
3. Las pomadas **subdérmicas** poseen el poder de atravesar la piel con posibilidad de reabsorción por el sistema circulatorio permitiendo una acción general. Ej. **Emulsión de cera Lanette. Farmacopea Británica**.

Es importante tener en cuenta cuál es nuestro target, o sea, cuáles son los recursos disponibles en la actualidad para el diseño de formas de uso tópico y el nivel de absorción para una biodisponibilidad adecuada.

En el caso de formulaciones cosméticas sabemos que nuestro target será, la epidermis.

## 1.5 PIEL

**Lugares de absorción de distintos principios activos:**

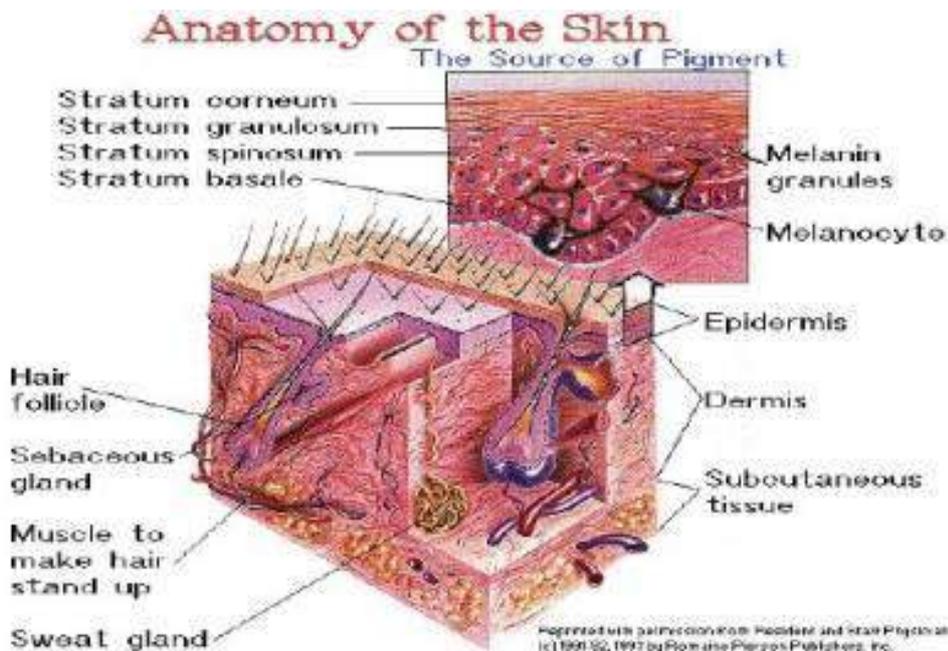
**Estrato córneo**, filtros y pantallas solares, humectantes y queratolíticos

**Epidermis**, esteroides y anestésicos locales. Restringidos a la medicina.

**La piel es el órgano más extenso de nuestro cuerpo, sus funciones son:**

- Protección, efecto barrera sobre agentes microbiológicos, químicos, térmicos y eléctricos.
- Recepción de estímulos: táctiles, dolor y térmicos.
- Regulación de temperatura, eliminación de sustancias bioquímicas como descarte, identificación/atracción entre especies.

**Corte transversal**



El estrato córneo se compone de lípidos, proteínas y polisacáridos.

Lo importante es conocer el nivel de hidratación normal, ya que de ese modo se puede conocer que porcentaje de fármacos hidrosolubles pueden llegar a permanecer, mas o menos, en esa área.

La primera capa después del estrato córneo, permite la primera absorción; donde se permitiría el ingreso de determinadas sustancias.

## Proceso de absorción de una droga por vía dérmica

Una droga o principio activo para hacer efecto en el sitio de acción debe primero ser disuelto en un vehículo. Cuando el principio activo ya está disuelto en nuestro organismo; debe pasar una ruta transepidermal o transfolicular. Hay una porción dentro del estrato córneo y del cebo. Hay una difusión y una partición dentro de la epidermis; luego hay una difusión y finalmente tenemos la absorción capilar y la disolución sistémica.

Es importante tener en cuenta que los productos cosméticos sólo se aplican sobre piel sana y no tienen acción farmacológica. Sólo tendrán disolución sistémica las formulaciones cosmeséuticas debidamente monitoreadas y prescritas por el médico dermatólogo y preparadas por los profesionales farmacéuticos.

Un preparado cosmeséutico se aplica sobre pieles no sanas y su función es curar alguna anomalía de la piel como alergias, eczemas, psoriasis, dermatitis, vitiligo y acné. En el caso del acné sabemos que luego de la evaluación del dermatólogo las formulaciones cosméticas ayudan mucho como apoyo al final de los tratamientos orales y cosmeséuticos.

## Factores que influyen en la evaluación de un preparado semisólido

- ✚ Estabilidad de los activos y los adyuvantes
- ✚ Apariencia visual, color y olor
- ✚ Viscosidad, pH
- ✚ Pérdida de agua y otros componentes volátiles
- ✚ Fase de distribución o dispersión
- ✚ Distribución de tamaño de partículas de las fases de dispersión
- ✚ Textura luego de su aplicación
- ✚ Liberación y biodisponibilidad.

## Para el desarrollo de formulaciones tópicas se debe tener en cuenta:

- Zonas de acción de los principios activos
- Composición y funcionamiento de la piel
- Como aumentar la absorción cutánea
- Relación riesgo/beneficio a la utilización de cada uno de ellos.

## 1.6 ENHANCERS

### Facilitadores de la penetración tisular

**Definición:** son agentes físicos o químicos que favorecen la solubilidad del fármaco en el estrato córneo y su posterior difusión a través de la piel.

## Características de un facilitador ideal

- Farmacológicamente y químicamente inerte
- Estable
- Alto grado de potencia
- Reversibilidad de efecto
- Compatible con los demás componentes de la fórmula
- No tóxico, irritante, ni sensibilizante
- Cosméticamente estable.

## Mecanismos de acción de los facilitadores químicos:

- Disrupción de la estructura ordenada de los lípidos lamelares del espacio intercelular.
- Interacción con el entorno protéico intracelular
- Mejorar la partición de una droga dentro del estrato corneo

## Tipos de facilitadores de permeación

- **Facilitadores físicos:** calor, hidratación, iontoforesis, ultrasonido.
- **Facilitadores bioquímicos:** prodrogas, inhibidores enzimáticos, moléculas biotecnológicas como liposomas, nanotopos, nanosferas, biopéptidos.
- **Facilitadores químicos:** Sustancias como el DMSO que al mezclarse facilitan la penetración del principio activo.

## Vamos a detallar ahora las particularidades de los facilitadores que más se utilizan en cosmética actualmente.

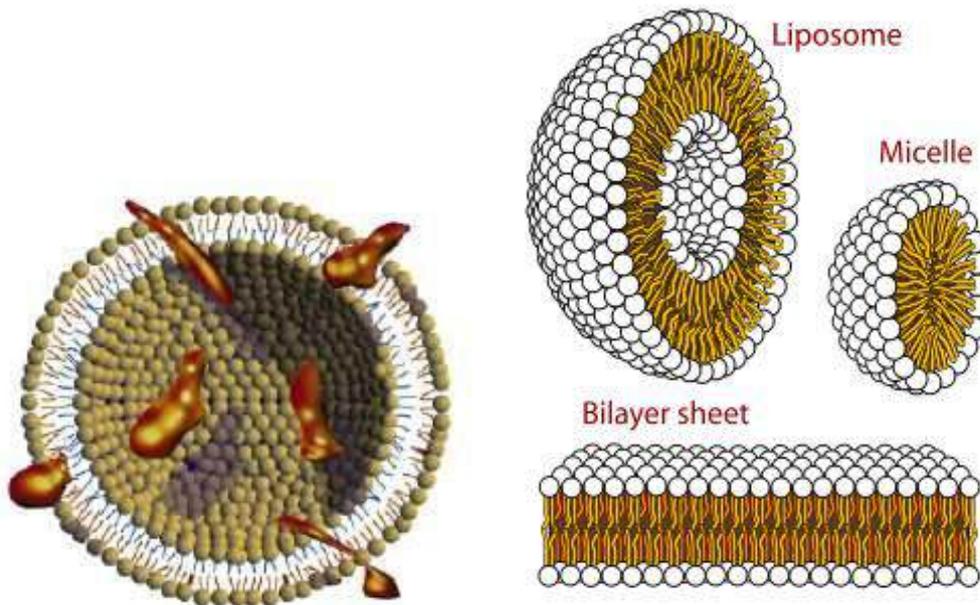
**Liposomas:** son vesículas con una membrana compuesta de un **fosfolípido y un colesterol**. Los liposomas contienen por definición un núcleo de solución acuosa; los lípidos esféricos que contienen material no acuoso se llaman micelas.

Los liposomas actúan como si fueran un envoltorio de sustancias, sobre todo grasas y elementos acuosos que una vez aplicadas sobre la piel, se van liberando poco a poco según las necesidades de cada epidermis. Cuando entran en contacto con la piel, se funden literalmente con ella, con su membrana celular y una vez forman parte de la piel liberan poco a poco su contenido.

Básicamente su función es formar una pared grasa en la piel que evite una pérdida de agua y su consiguiente deshidratación.

Hoy se usan como transportadores de distintas sustancias entre el exterior y el interior de la célula.

Lo importante en la fabricación de cosméticos a base de liposomas es que el material graso que contienen en su interior sea de alta calidad ya que pasará a formar parte de nuestra epidermis, por eso es importante verificar siempre que en el envase figure su origen biológico.



Los liposomas se clasifican según su tamaño en pequeños y grandes , y por su número de bicapas en uni, oligo o multilamelares. La nanotecnología aplicada a la farmacología y a la cosmética utiliza liposomas unilamelares.

Los liposomas tienen un tamaño aproximado entre (40 y 250 nm). Los **Nanotopos** poseen un tamaño de entre (10-40 nm).

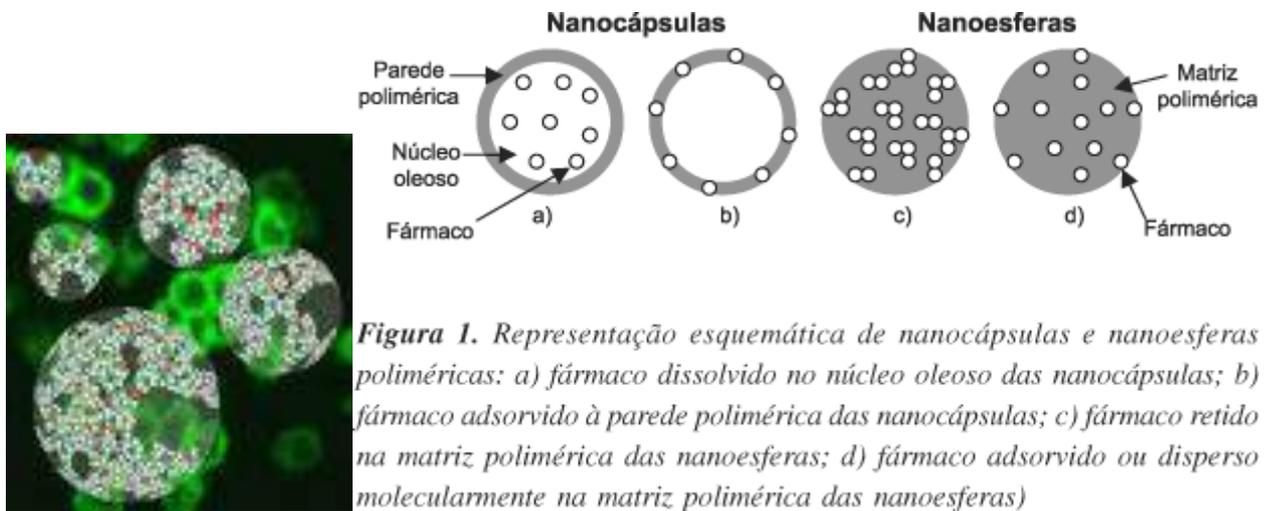
La nanotecnología permite que la liberación del principio activo sea mínimamente invasiva ya que facilita la fabricación de dispositivos a escala nanométrica, tamaño que permite a éstos dispositivos atravesar poros y membranas celulares. Las nanopartículas al ser liberadas de forma específica sólo en el tejido o célula dañada, disminuye la toxicidad.

Cuanto más pequeña es la partícula, mayor es el número de ellas que penetra en el tejido y de ésta forma, mayor probabilidad de llegar al tejido u órgano blanco.

Las nanoesferas y los nanotopos son de mucha utilidad a la hora de formular un producto cosmético de alta eficacia. En la actualidad las cremas antiage están hechas a base de principios activos liposomados o dispuestos como nanoesferas.

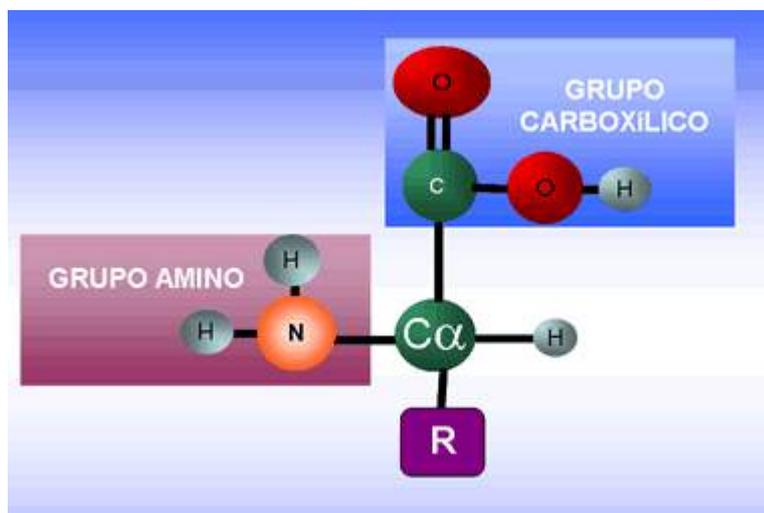
## Esquema de una nanoesfera

A la izquierda según un microscopio electrónico y a la derecha de manera conceptual.



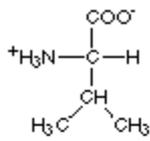
**Biopéptidos:** son cadenas de aminoácidos que biotecnológicamente han sido modificadas con distintas secuencias o con distintos minerales según las necesidades del tejido a reparar.

## Estructura básica de un aminoácido

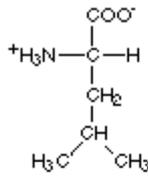


**Veamos ahora una tabla con los distintos aminoácidos.**

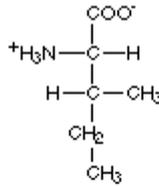
**Aminoácidos con grupos laterales hidrofóbicos**



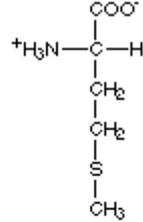
Valina  
(val)



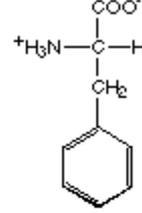
Leucina  
(leu)



Isoleucina  
(ile)

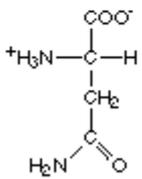


Metionina  
(met)

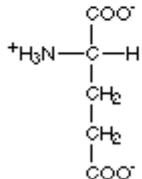


Fenilalanina  
(phe)

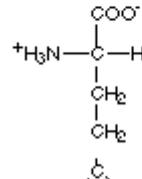
**Aminoácidos con grupos laterales hidrofílicos**



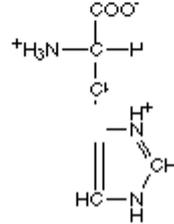
Asparagina  
(asn)



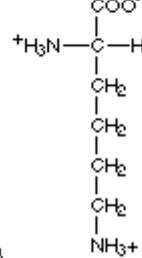
Glutámico  
(glu)



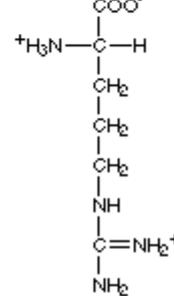
Glutamina  
(gln)



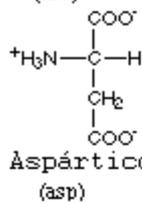
Histidina  
(his)



Lisina  
(lys)

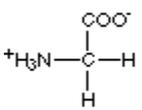


Arginina  
(arg)

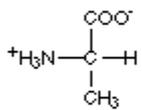


Aspártico  
(asp)

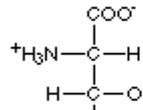
**Con características intermedias**



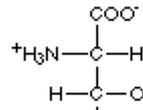
Glicina  
(gly)



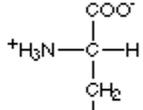
Alanina  
(ala)



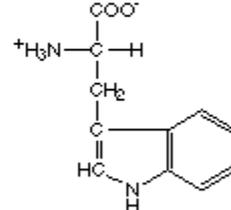
Serina  
(ser)



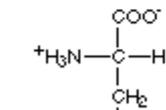
Treonina  
(thr)



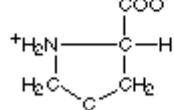
Tirosina  
(tyr)



Triptófano  
(trp)



Cisteína  
(cys)



Prolina  
(pro)

Los biopéptidos según su estructura se pueden clasificar:

- Simples
- Combinados con distintas secuencias, no sólo peptídicas
- Combinados con minerales

Los biopéptidos se utilizan en la formulación de productos cosméticos. Estos pueden actuar por su similitud con el tejido a reparar, por igualdad en el mecanismo de acción y combinados como agentes de penetración.

Algunos de los más utilizados son el matrixyl, phanilligne, rigin, argireline, etc.

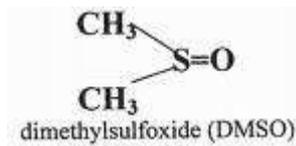
Dentro de los facilitadores químicos tenemos el **DMSO** y la **UREA**.

Antes de profundizar en las nuevas formulaciones bioquímicas y de mostrar su aplicación en pacientes, vamos a hacer un abreve explicación de éstos dos facilitadores.

**DMSO:** dimetil sulfóxido. Es un excelente disolvente, tiene un efecto como facilitador **irreversible**, tiene elevada toxicidad y olor desagradable.

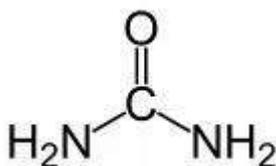
Aumenta la capacidad disolvente del estrato córneo, más del 60% afecta dramáticamente la estructura lipídica. En concentraciones menores al 20% ya interacciona con las proteínas desplazando al agua y difunde al interior de los corneocitos.

Fue uno de los primeros facilitadores estudiados. Ya no se usa por su toxicidad, su tendencia a la deshidratación y su olor desagradable.



**UREA:** es uno de los más utilizados. Es el mejor humectante del estrato córneo, logra retener hasta el 100% de agua en el estrato córneo, es débilmente queratolítico y ligeramente proteolítico.

Su efecto facilitador se basa en el incremento de la hidratación del estrato córneo. Un efecto interesante, es que disminuye el lagtime para el inicio de acción de los corticoides.



## 1.7 BIOPEPTIDOS MAS USADOS

**RIGIN:** es un precursor de la síntesis de colágeno, elastina y células jóvenes. Símil hormona de la juventud. Es un lipopéptido francés cuya función es similar a la DHEA que es la dehidroepiandrosterona.

La DHEA comienza a disminuir su síntesis a partir de los 25 años.

**MATRIXYL:** es un recostituyente de células dañadas y minimiza el volumen de los surcos de la cara.

Su principal función es relajar los músculos que provocan las arrugas de expresión. De esa manera logra disminuir las líneas gestuales. Básicamente es un biopéptido antiarrugas.

**ARGIRELINE:** es un biopéptido que previene la aparición y reduce la profundidad de las arrugas ya

Existentes causadas por la contracción exagerada de los músculos de la cara.

Actúa en la frente, contorno de ojos, arrugas peribucles y entrecejo.

Los músculos se contraen al recibir la indicación de un neurotransmisor llamado acetilcolina que es liberado por la neurona en la placa motora. El argililine compite por el lugar del neurotransmisor en el complejo e impide la excesiva liberación del neurotransmisor. De esa manera se impide la contracción y no se forma la arruga de expresión ya que el músculo facial se relaja.

Tiene una acción simil toxina botulínica pero sin paralizar el músculo.

Se utiliza como un post tratamiento con toxina botulínica ya que prolonga sus beneficios luego de los 6 meses por similitud de acción y de esa manera no repetir la inmediatamente.

**PHANILIGNE:** es un concentrado de monómeros de precursores de polisiloxanos en polipéptidos del trigo e hidrolizado de colágeno.

Tiene acción antiage, restaura las zonas dañadas y evita la formación de nuevas arrugas al mismo tiempo que estira las ya formadas.

Básicamente su función es tensora.

**EYELISS:** es un biopéptido vanguardista que ayuda a reducir la retención de líquido alrededor de los ojos, lo cual deriva en la disminución visible de las bolsas o abultamientos en los párpados inferiores.

## **FORMULACIONES APLICADAS EN TRATAMIENTOS ANTIAGE A BASE DE BIOPEPTIDOS**

El objetivo de la monografía además de relatar los principios de la Química Cosmética es testear y demostrar la eficacia de dos formulaciones a base de biopéptidos tanto en rostro como en contorno de ojos.

### **Fórmula antiage para rostro**

**Proelement TM Zn.....1%**  
**Proelement TM Cu.....1%**  
**Matrixyl.....2%**  
**Phaniligne.....3%**  
**Parsol MCx.....3%**  
**Colágeno hidrolizado.....2%**  
**Escencia.....cant suf.**  
**Crema base csp.....50gr.**

### **Fórmula antiage contorno de ojos**

**Eyeliss.....3%**  
**Emblica.....0.5%**  
**Siliconas de seda en gel csp.**

Ambas formulaciones pertenecen a una línea cuyo objetivo es aumentar las defensas de la piel, corregir arrugas, aumentar la hidratación, disminuir las bolsas parpebrales e incrementar el metabolismo celular.

Los dos tratamientos serán utilizados por una paciente en forma diaria tanto por la mañana como por la noche previa higiene de la piel.

La paciente elegida es una mujer con piel muy sensible con una rosácea moderada a la cual se le realizó un protocolo adaptado para su fototipo.

## Protocolo de higiene para piel sensible

- ✓ Higiene con emulsión de limpieza ligera para piel sensible.
- ✓ Enjuague con agua.
- ✓ Tonificación con una loción libre de alcoholes adaptada a su biotipo. Ej tea tree oil.
- ✓ Pulido suave con una base crema gel de joroba. Sólo una vez a la semana.
- ✓ Enjuago con agua.
- ✓ Tonificación con loción para biotipo sensible.
- ✓ Máscara descongestiva a base de azuleno y vitamina K. Dejo actuar 20 min.
- ✓ Enjuago con agua.
- ✓ Rocío con bruma hidratante y descongestiva.
- ✓ Aplico finalmente en el rostro la crema antiage con biopéptidos.
- ✓ Finalizo con la crema para contorno de ojos colocada con pequeños golpeteos en zona hasta total absorción.

### Paciente antes de comenzar el tratamiento



**Paciente luego del tratamiento con cremas a base de biopéptidos**



## 1.8 CONCLUSIONES

Es posible lograr una gran mejoría en pacientes con afecciones en el rostro y cuerpo a través de los avances de la Nanotecnología.

La nanotecnología es una nueva modalidad que incorpora la Química Cosmética.

Resulta raro hablar de Nanotecnología aplicado a la cosmética, sin embargo es posible.

La tecnología de lo “pequeño” nos permite mejorar la penetración de principios activos que antes eran imposibles de hacer penetrar con facilidad.

Hoy en día los péptidos biológicos o “Biopéptidos” son el milagro de nuestra generación y son la vedette en las cremas antiage modernas.

Los biopéptidos junto con las nanoesferas y los liposomas son el arma de guerra contra el acné, la rosácea, las arrugas y el fotoenvejecimiento y nos permites ver los resultados en poco tiempo.

Es importante cuidar la piel no sólo con una buena higiene facial diaria, sino también con buenos productos antiage.

En la actualidad los dermatólogos y cosmiátras trabajan en conjunto para lograr una mejor calidad de vida de los pacientes.





