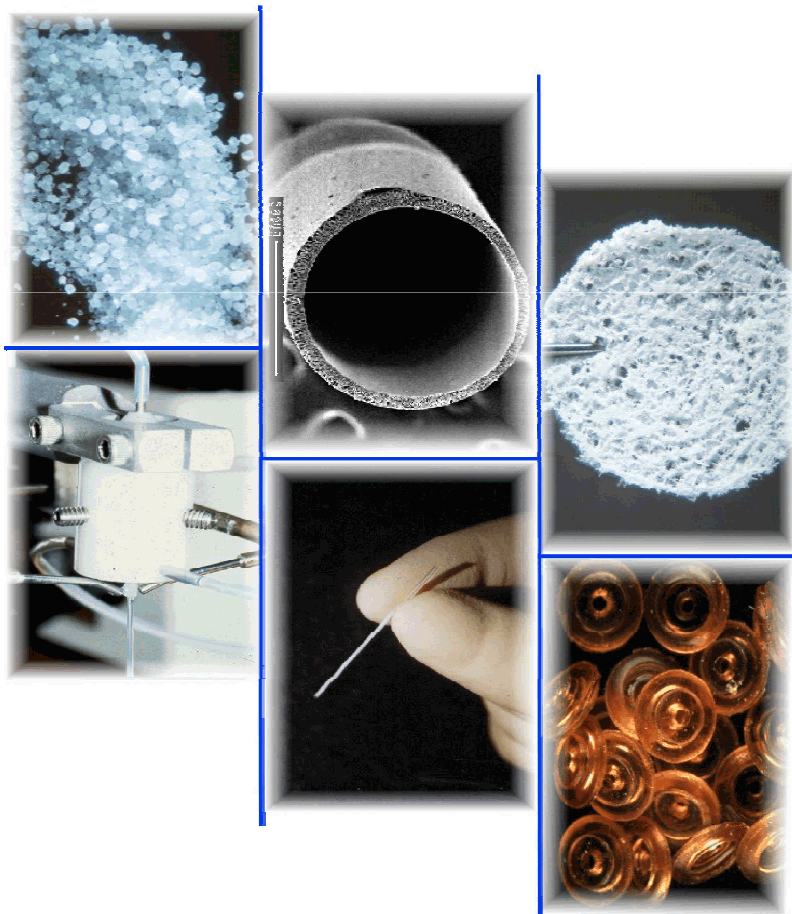


LOS BIOMATERIALES Y SUS APLICACIONES



Beatriz Pellicer Rosell
Beatriz Carbonell Pascual
Elena Alacreu Samper
Sonia Giménez Colás



INTRODUCCIÓN

- El campo de los biomateriales ha experimentado un espectacular avance en los últimos años
 - esperanza de vida aumenta de forma considerable
 - mejora de las técnicas quirúrgicas
 - éxito en la utilización de prótesis, implantes, sistemas y aparatos médicos que deben trabajar en contacto con los tejidos corporales



INTRODUCCIÓN

Los biomateriales deben tener las siguientes características:

- biocompatible
- no tóxico, ni carcinógeno
- químicamente estable
- buena resistencia mecánica
- densidad y peso, forma y tamaño adecuados
- barato, reproducible y fácil de fabricar



INTRODUCCIÓN

- Existen cuatro grupos de materiales sintéticos usados para implantación:
 - Metálicos
 - Cerámicos
 - Poliméricos
 - Materiales compuestos

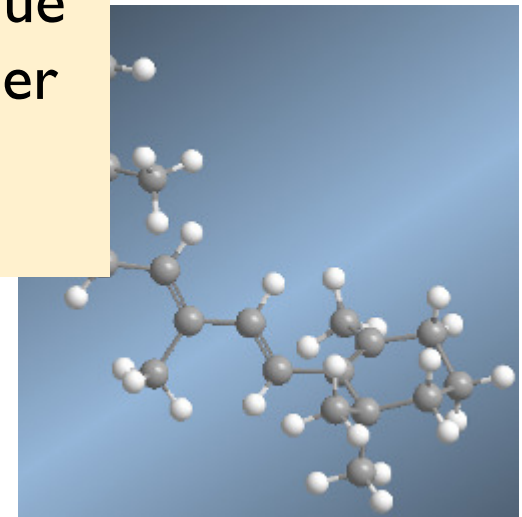
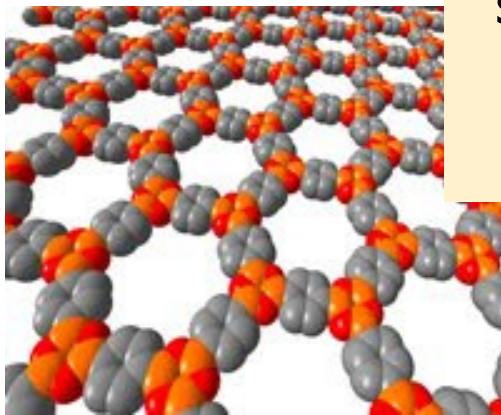


POLÍMEROS

POLÍMEROS

DEFINICIÓN

Los polímeros son macromoléculas, generalmente orgánicas, formadas por la unión de moléculas más pequeñas llamadas monómeros, que se caracterizan por tener bajo peso molecular.





POLÍMEROS

- **CARACTERÍSTICAS**
 - Se diseñan escogiendo una combinación determinada de monómeros
 - Variando la composición se varían sus propiedades
 - Dureza
 - Plasticidad
 - Densidad

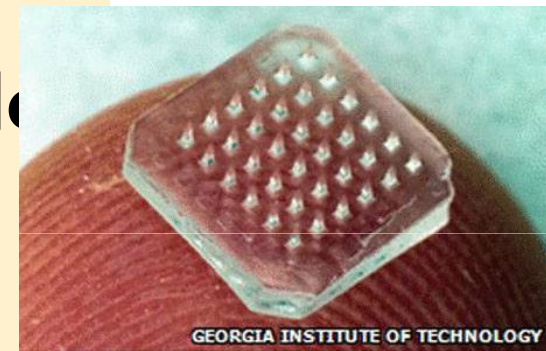
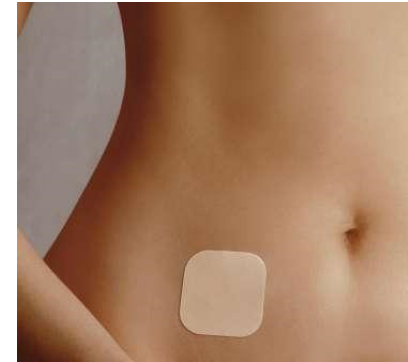


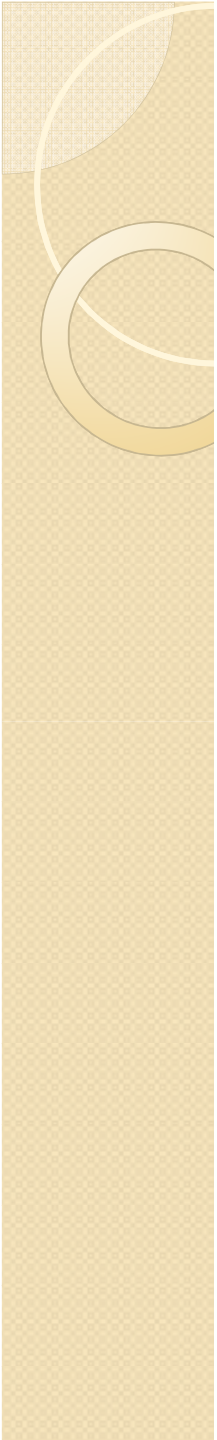
POLÍMEROS

- Los polímeros se clasifican según sus propiedades en:
 - **Termoplásticos**
 - *Ejemplos: PVC, nylon*
 - **Plásticos Termoestables**
 - *Ejemplos: resinas epoxi*
 - **Elastómeros**
 - **Adhesivos**

POLÍMEROS

- APLICACIONES DE LOS POLÍMEROS
- **Parches de absorción de fármacos**
 - **Suturas quirúrgicas**
 - *Suturas no absorbibles.*
 - *Suturas absorbibles.*
 - **Prótesis de brazo**





METALES

METALES

DEFINICIÓN

Son aquellos que están compuestos básicamente por uno o más metales. También pueden contener otros materiales como el carbono.



METALES

- CARACTERÍSTICAS

El número de elementos metálicos que se utilizan en la fabricación de implantes es muy limitado, si tenemos en cuenta que más de tres cuartas partes del sistema periódico lo son.

Requisitos para su utilización son:

- *Sean tolerados por el organismo*, por lo que es muy importante la dosis que puedan aportar a los tejidos vivos.
- Tengan una *buena resistencia a la corrosión*.



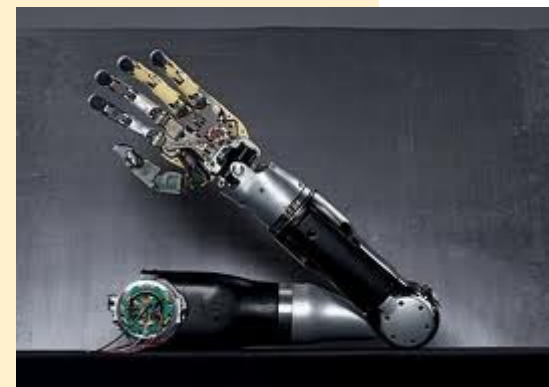
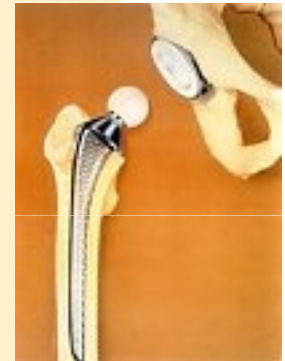
METALES

- Los metales se clasifican según su composición:
 - **Metales ferrosos:** Son aquellos cuyo componente principal es el hierro.
 - **Metales no ferrosos:** Son materiales metálicos que no contienen hierro o que lo contiene en muy pequeñas cantidades.

METALES

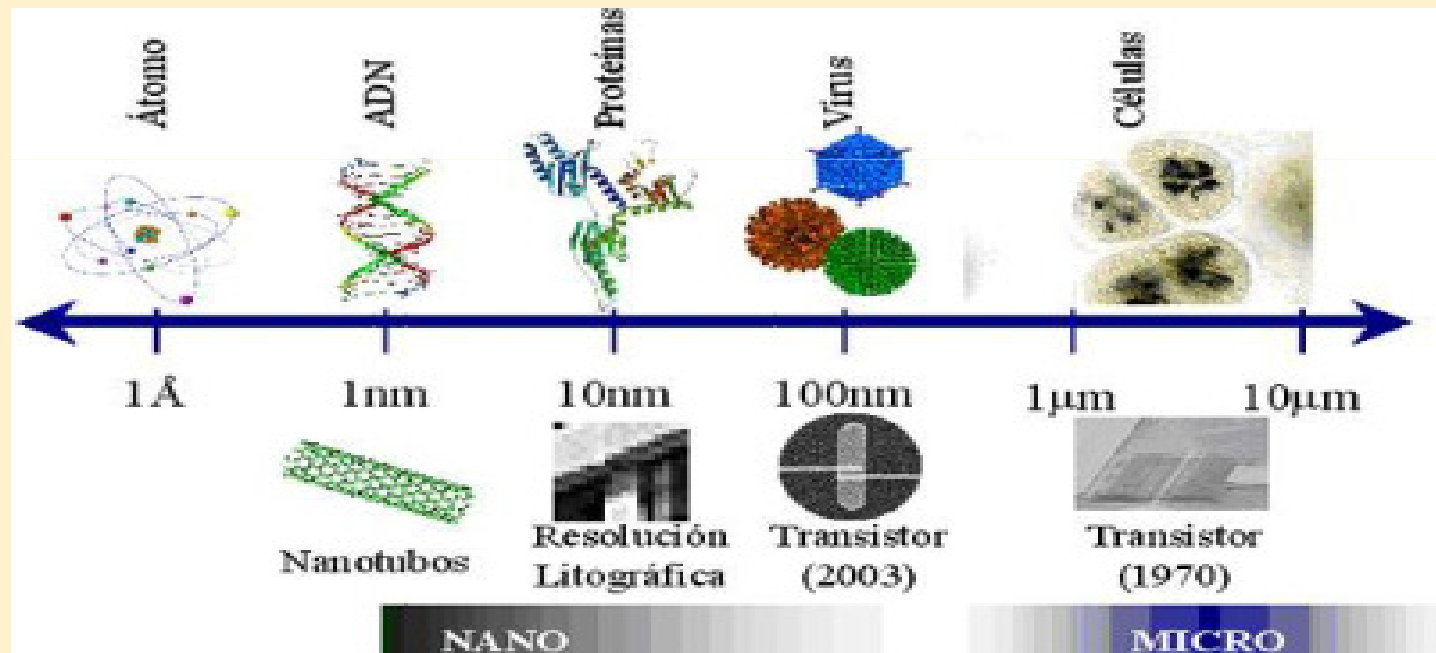
APLICACIONES DE LOS METALES

- **Prótesis.**
- **Válvulas cardiacas.**
- **Instrumentación quirúrgica.**
- **Aplicaciones dentales.**



METALES

Nanomateriales metálicos



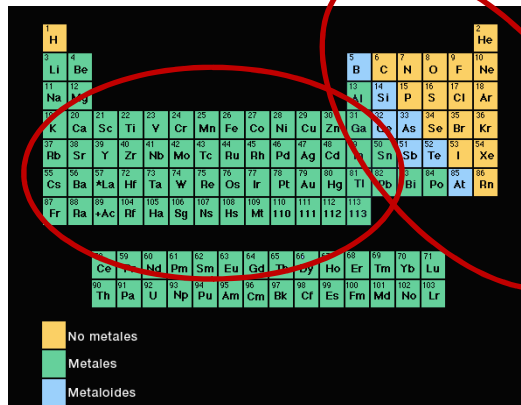


MATERIALES CERÁMICOS

Características de los materiales cerámicos

Tienen amplias propiedades mecánicas y físicas debido a sus enlaces iónicos o covalentes:

- Contienen elementos metálicos y no metálicos.
- Los materiales cerámicos son duros y frágiles.
- Poseen un alto punto de fusión, baja conductividad eléctrica y térmica.
- Tienen una alta estabilidad química y gran resistencia a la compresión.

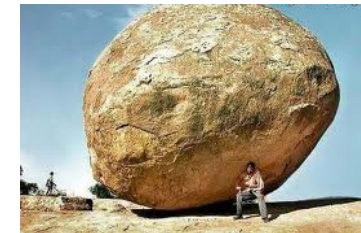


Legend:

- No metales
- Metales
- Metaloides



+



Tipos de biomateriales cerámicos

- **Materiales cerámicos absorbibles**

Reparación de huesos



- **Biocerámica no absorbible o inerte**

Prótesis



- **Biocerámicas con superficie de reacción**

Se forma una capa como consecuencia de la alta reactividad de los vidrios en un medio acuoso, que propicia un rápido intercambio de los iones de la superficie del vidrio con los de los fluidos circundantes.

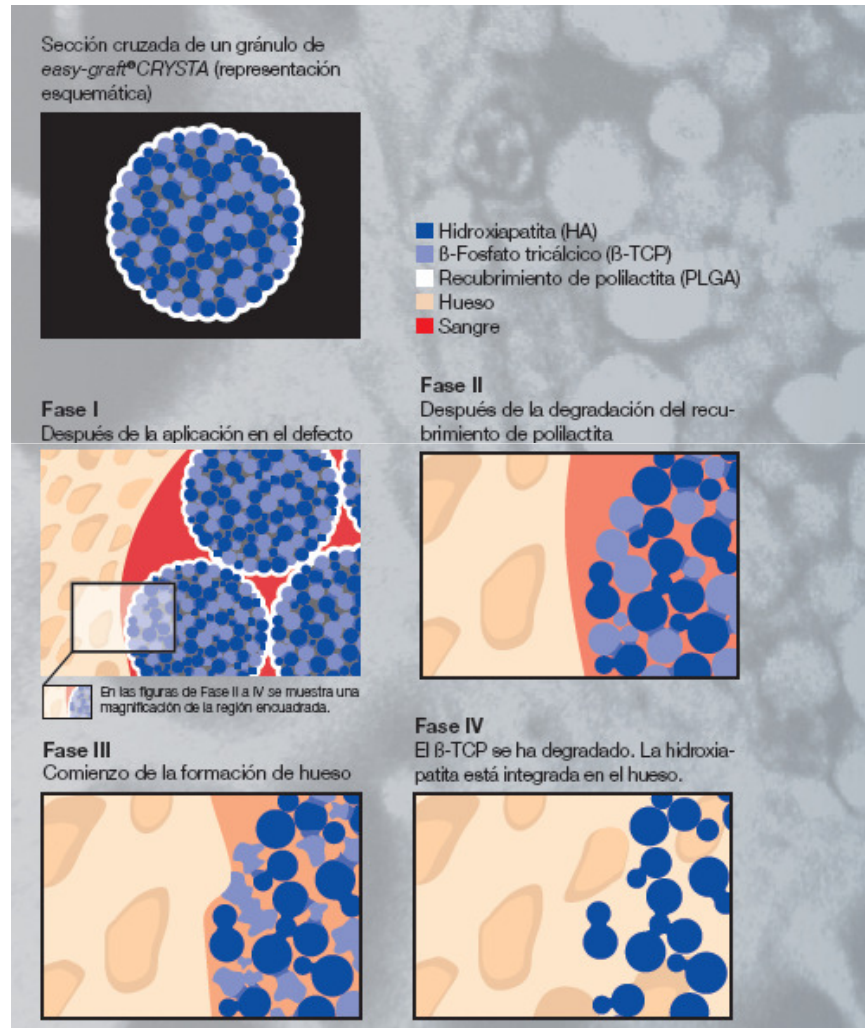


Aplicación de biomateriales cerámicos absorbibles

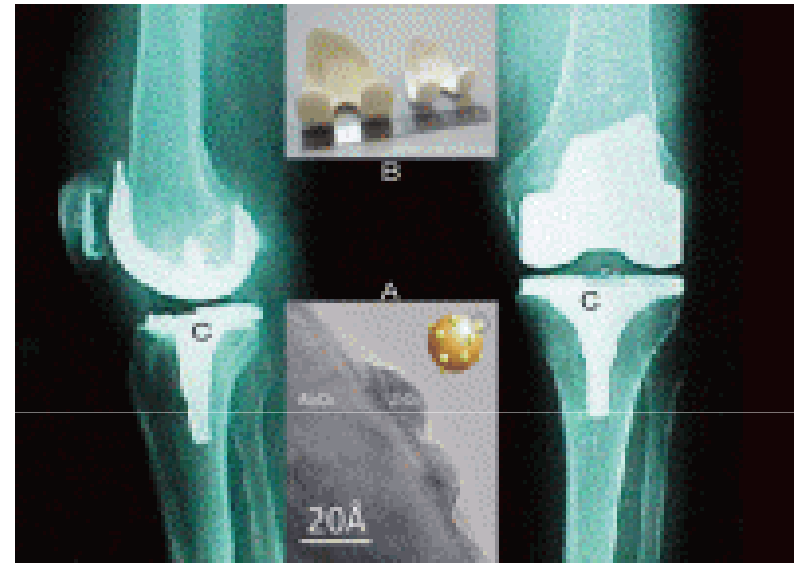
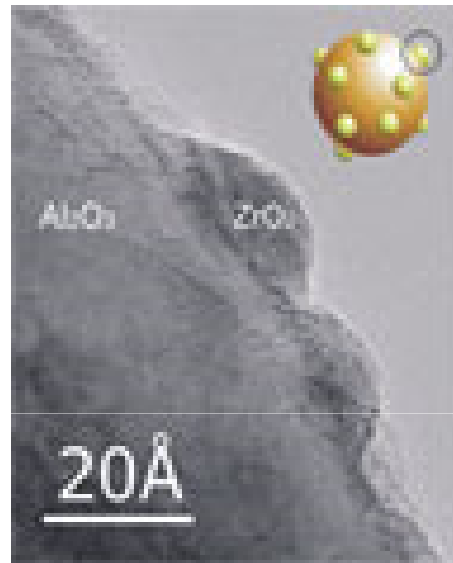
Easy-graft

Se aplica directamente desde la jeringa a las muelas. El material se endurece y crea un injerto óseo poroso pero estable.

El material no resulta nocivo para el organismo porque se absorbe por el organismo.

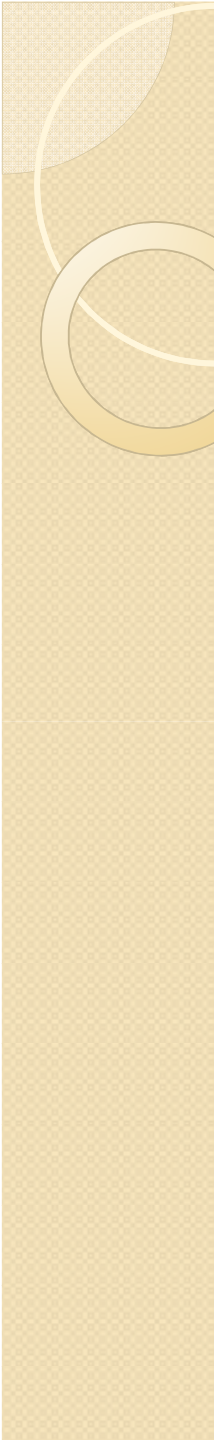


Aplicación de biomateriales cerámicos no absorbibles



Circonas

- Por sus excelentes propiedades mecánicas se utilizan en prótesis articulares
- Bajo proceso de investigación es la combinación de prótesis de circonas y nanopartículas.
- Partículas de Ni se adhieren perfectamente a la superficie de la circonas a través de enlaces covalentes y aumentan considerablemente la dureza del material.



MATERIALES COMPUESTOS

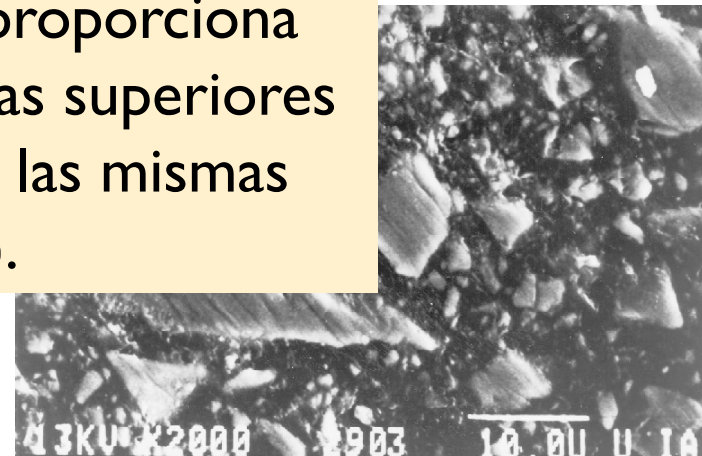
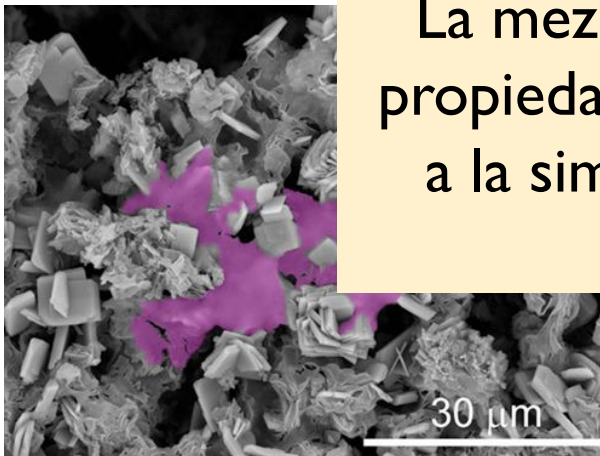
MATERIALES COMPUESTOS

DEFINICIÓN

Formados por dos o mas componentes.

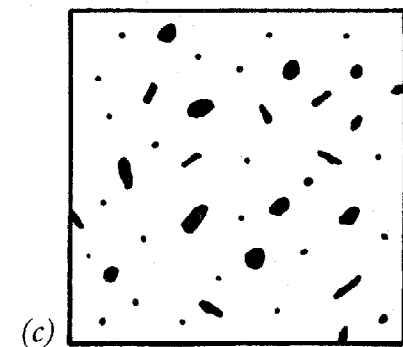
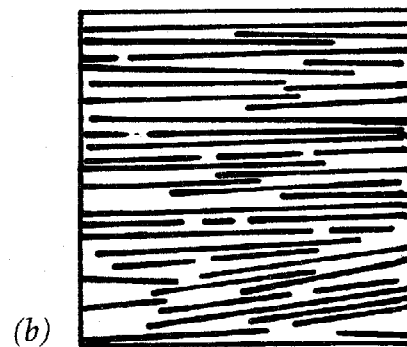
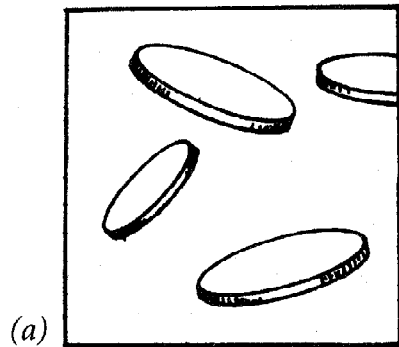
Presentan distintas fases de naturaleza química diferente e insolubles entre sí (matriz y agente reforzante).

La mezcla de fases proporciona propiedades mecánicas superiores a la simple suma de las mismas (sinergia).



MATERIALES COMPUESTOS

- (a) REFORZADOS CON PARTÍCULAS
- (b) REFORZADOS CON FIBRAS
- (c) POROSOS



MATERIALES COMPUESTOS

- **REFORZADOS CON PARTÍCULAS**
 - Matriz blanda y dúctil.
 - Partículas de material duro y frágil dispersas uniformemente.

APLICACIONES

Mejorar propiedades del cemento óseo (cemento de PMMA).

Reforzar el caucho el catéteres y guantes de goma (partículas de sílice).

Aumentar resistencia y rigidez de resinas dentales (matriz de polímero con inclusiones inorgánicas rígidas).

MATERIALES COMPUESTOS

- **REFORZADOS CON FIBRAS**
 - **Agente reforzante: fibras que sirven para reforzar la tracción (cerámicas, poliméricas o metálicas).**
 - **Matriz: envuelve y liga las fibras, resiste las deformaciones (poliméricas y metálicas).**

APLICACIONES

Implantes de rodilla → polietileno de alta densidad con incrustaciones de fibras de carbono.

Cemento óseo para cirugía de estabilización de columna vertebral → cemento de PMMA reforzado con fibras microscópicas (alambres de metal).

MATERIALES COMPUESTOS

- **POROSOS**

- Matriz con presencia de huecos.

Aplicaciones:

Implantes → permiten el crecimiento del tejido interno óseo.

Piel artificial → colágeno poroso

Ligamientos artificiales → polipropileno trenzado

Reemplazos de vasos sanguíneos → los materiales porosos fomentan el crecimiento de un nuevo revestimiento.



CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

- **Los biomateriales están produciendo un gran avance en muchos campos de la medicina por ser cada vez mejores y más compatibles con el ser humano.**
- **Al haber variedad de biomateriales pueden ser utilizados para aplicaciones muy variadas.**