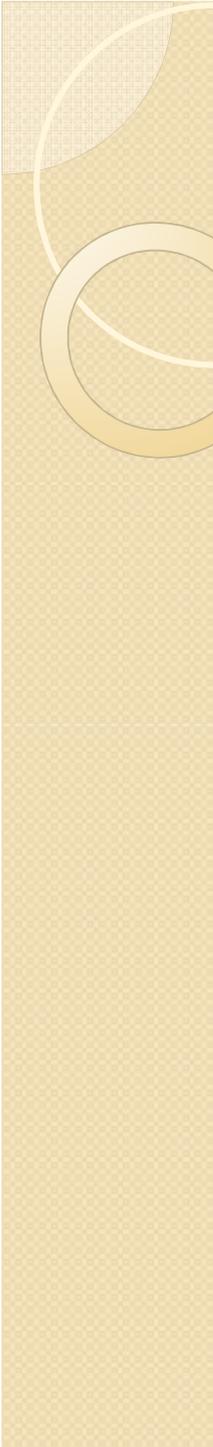


LOS BIOMATERIALES Y SUS APLICACIONES

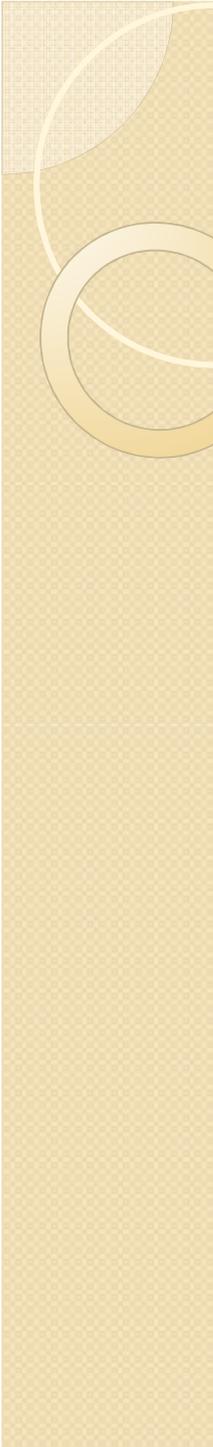


Beatriz Pellicer Rosell
Beatriz Carbonell Pascual
Elena Alacreu Samper
Sonia Giménez Colás



INTRODUCCIÓN

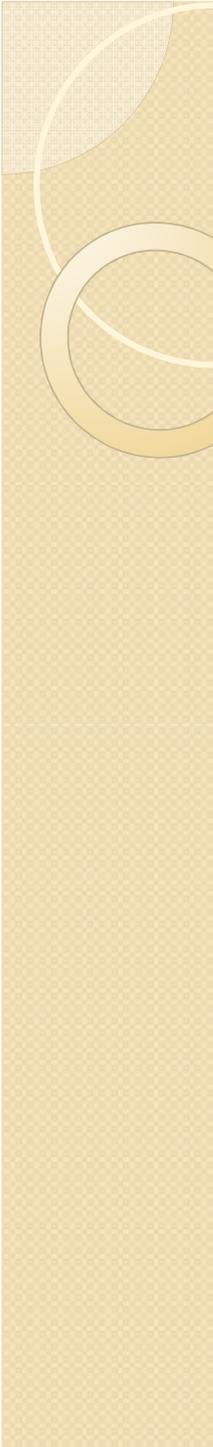
- El campo de los biomateriales ha experimentado un espectacular avance en los últimos años
 - esperanza de vida aumenta de forma considerable
 - mejora de las técnicas quirúrgicas
 - éxito en la utilización de prótesis, implantes, sistemas y aparatos médicos que deben trabajar en contacto con los tejidos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



INTRODUCCIÓN

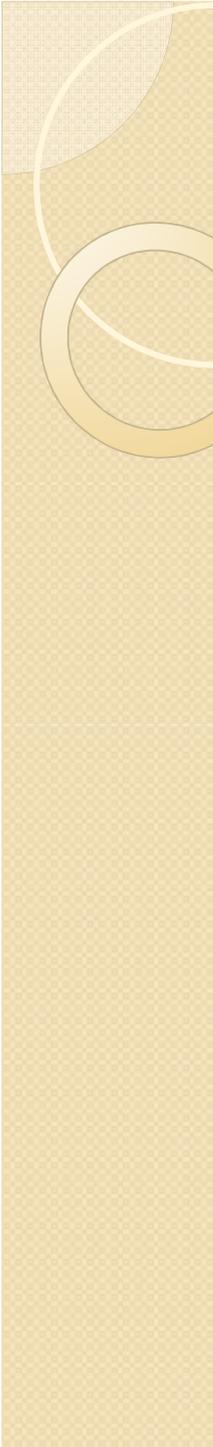
Los biomateriales deben tener las siguientes características:

- 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

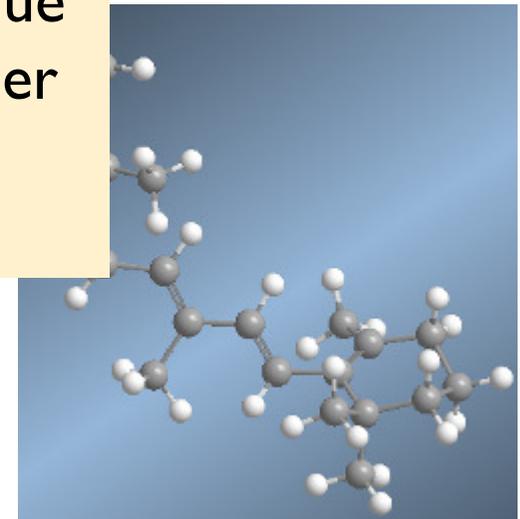
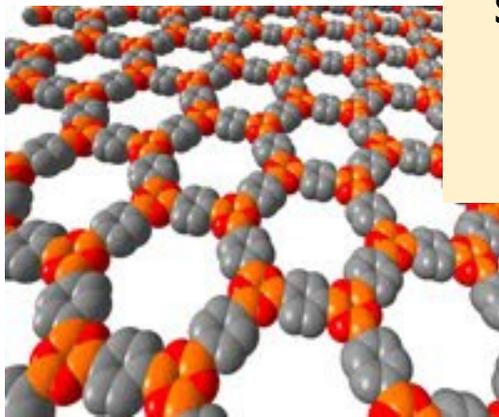


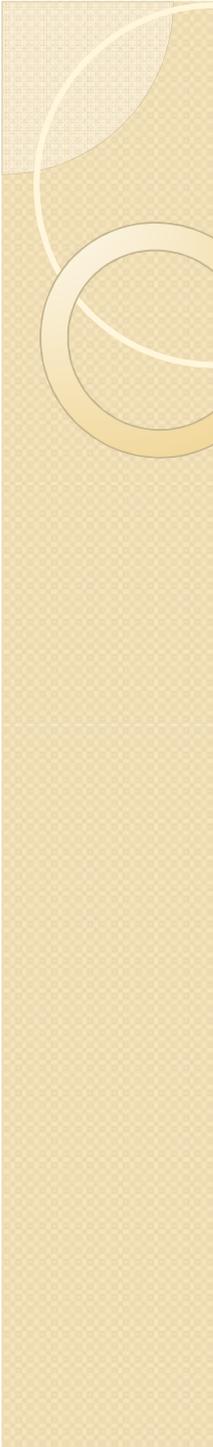
POLÍMEROS

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

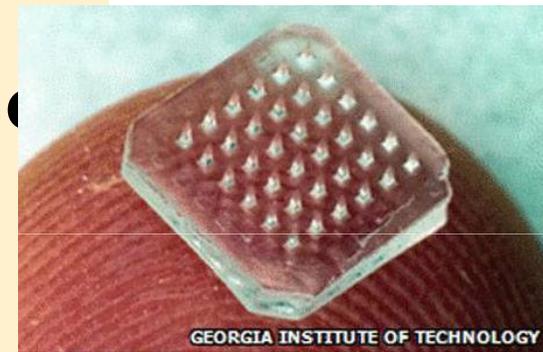
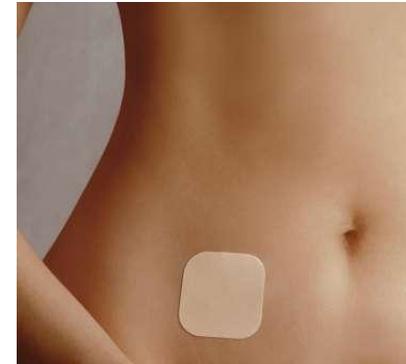
- **CARACTERÍSTICAS**
 - Se diseñan escogiendo una combinación determinada de monómeros
 - Variando la composición se varían sus propiedades
 - Dureza
 - Plasticidad
 - Densidad

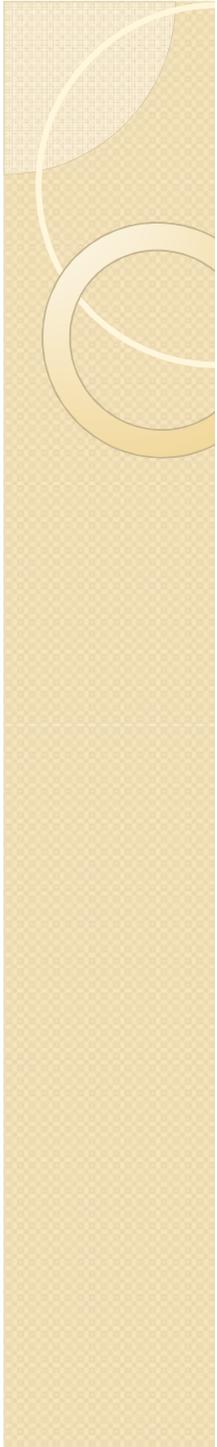
POLÍMEROS

- 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*.



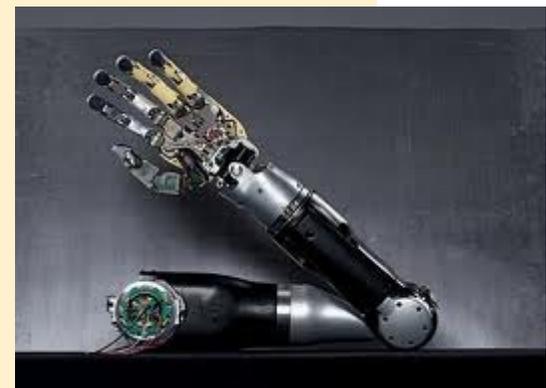
METALES

- 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

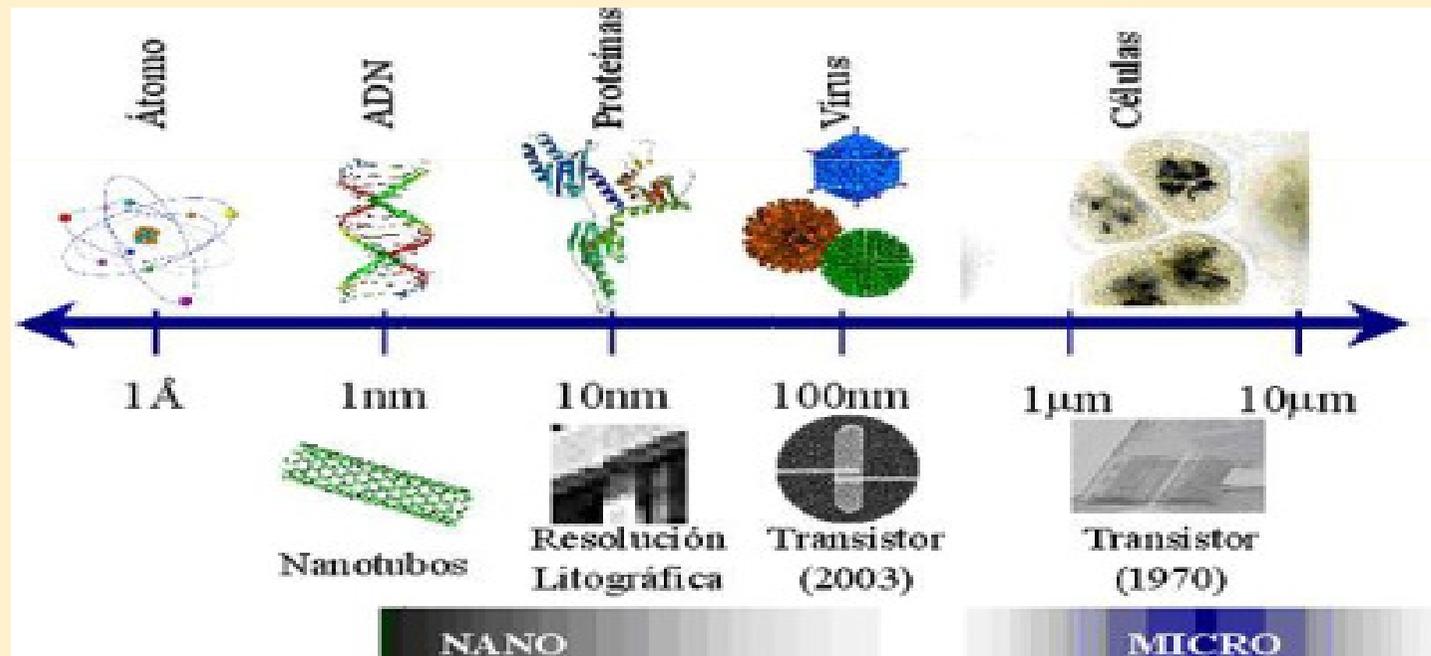
APLICACIONES DE LOS METALES

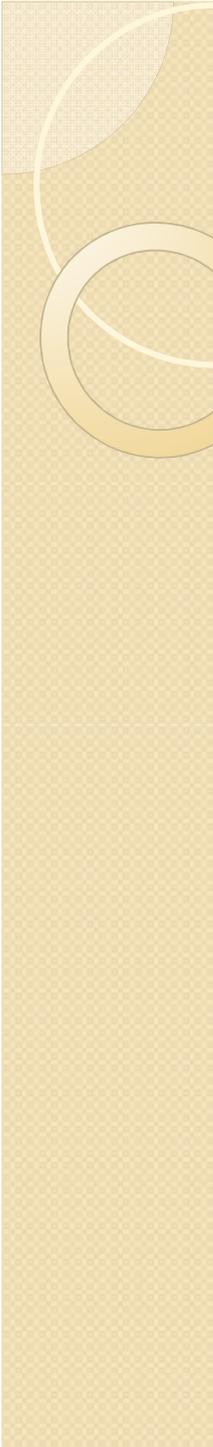
- **Prótesis.**
- **Válvulas cardiacas.**
- **Instrumentación quirúrgica.**
- **Aplicaciones dentales.**



METALES

Nanomateriales metálicos



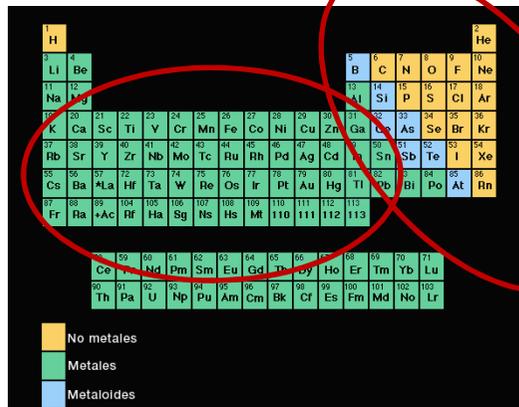


MATERIALES CERÁMICOS

Características de los materiales cerámicos

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

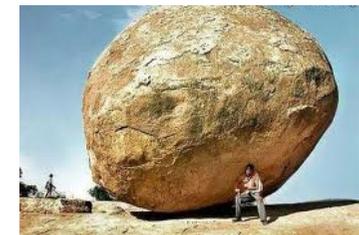
- Contienen elementos metálicos y no metálicos.
- Los materiales cerámicos son duros y frágiles.
- Poseen un alto punto de fusión, baja conductividad eléctrica y térmica.
- Tienen una alta estabilidad química y gran resistencia a la compresión.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H	He								
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
K	Ca	Sc	Ti	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd
53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	La
63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Pb	Bi	Po	At	Rn	Fr	Ra	Ac	Rf	Hf
83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md
93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
143	144	145	146	147	148	149	150	151	152
153	154	155	156	157	158	159	160	161	162
163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
173	174	175	176	177	178	179	180	181	182
183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202
203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
213	214	215	216	217	218	219	220	221	222
223	224	225	226	227	228	229	230	231	232
233	234	235	236	237	238	239	240	241	242
243	244	245	246	247	248	249	250	251	252
253	254	255	256	257	258	259	260	261	262
263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
273	274	275	276	277	278	279	280	281	282
283	284	285	286	287	288	289	290	291	292
293	294	295	296	297	298	299	300	301	302
303	304	305	306	307	308	309	310	311	312
313	314	315	316	317	318	319	320	321	322
323	324	325	326	327	328	329	330	331	332
333	334	335	336	337	338	339	340	341	342
343	344	345	346	347	348	349	350	351	352
353	354	355	356	357	358	359	360	361	362
363	364	365	366	367	368	369	370	371	372
373	374	375	376	377	378	379	380	381	382
383	384	385	386	387	388	389	390	391	392
393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
403	404	405	406	407	408	409	410	411	412
413	414	415	416	417	418	419	420	421	422
423	424	425	426	427	428	429	430	431	432
433	434	435	436	437	438	439	440	441	442
443	444	445	446	447	448	449	450	451	452
453	454	455	456	457	458	459	460	461	462
463	464	465	466	467	468	469	470	471	472
473	474	475	476	477	478	479	480	481	482
483	484	485	486	487	488	489	490	491	492
493	494	495	496	497	498	499	500	501	502
503	504	505	506	507	508	509	510	511	512
513	514	515	516	517	518	519	520	521	522
523	524	525	526	527	528	529	530	531	532
533	534	535	536	537	538	539	540	541	542
543	544	545	546	547	548	549	550	551	552
553	554	555	556	557	558	559	560	561	562
563	564	565	566	567	568	569	570	571	572
573	574	575	576	577	578	579	580	581	582
583	584	585	586	587	588	589	590	591	592
593	594	595	596	597	598	599	600	601	602
603	604	605	606	607	608	609	610	611	612
613	614	615	616	617	618	619	620	621	622
623	624	625	626	627	628	629	630	631	632
633	634	635	636	637	638	639	640	641	642
643	644	645	646	647	648	649	650	651	652
653	654	655	656	657	658	659	660	661	662
663	664	665	666	667	668	669	670	671	672
673	674	675	676	677	678	679	680	681	682
683	684	685	686	687	688	689	690	691	692
693	694	695	696	697	698	699	700	701	702
703	704	705	706	707	708	709	710	711	712
713	714	715	716	717	718	719	720	721	722
723	724	725	726	727	728	729	730	731	732
733	734	735	736	737	738	739	740	741	742
743	744	745	746	747	748	749	750	751	752
753	754	755	756	757	758	759	760	761	762
763	764	765	766	767	768	769	770	771	772
773	774	775	776	777	778	779	780	781	782
783	784	785	786	787	788	789	790	791	792
793	794	795	796	797	798	799	800	801	802
803	804	805	806	807	808	809	810	811	812
813	814	815	816	817	818	819	820	821	822
823	824	825	826	827	828	829	830	831	832
833	834	835	836	837	838	839	840	841	842
843	844	845	846	847	848	849	850	851	852
853	854	855	856	857	858	859	860	861	862
863	864	865	866	867	868	869	870	871	872
873	874	875	876	877	878	879	880	881	882
883	884	885	886	887	888	889	890	891	892
893	894	895	896	897	898	899	900	901	902
903	904	905	906	907	908	909	910	911	912
913	914	915	916	917	918	919	920	921	922
923	924	925	926	927	928	929	930	931	932
933	934	935	936	937	938	939	940	941	942
943	944	945	946	947	948	949	950	951	952
953	954	955	956	957	958	959	960	961	962
963	964	965	966	967	968	969	970	971	972
973	974	975	976	977	978	979	980	981	982
983	984	985	986	987	988	989	990	991	992
993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002



+



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.

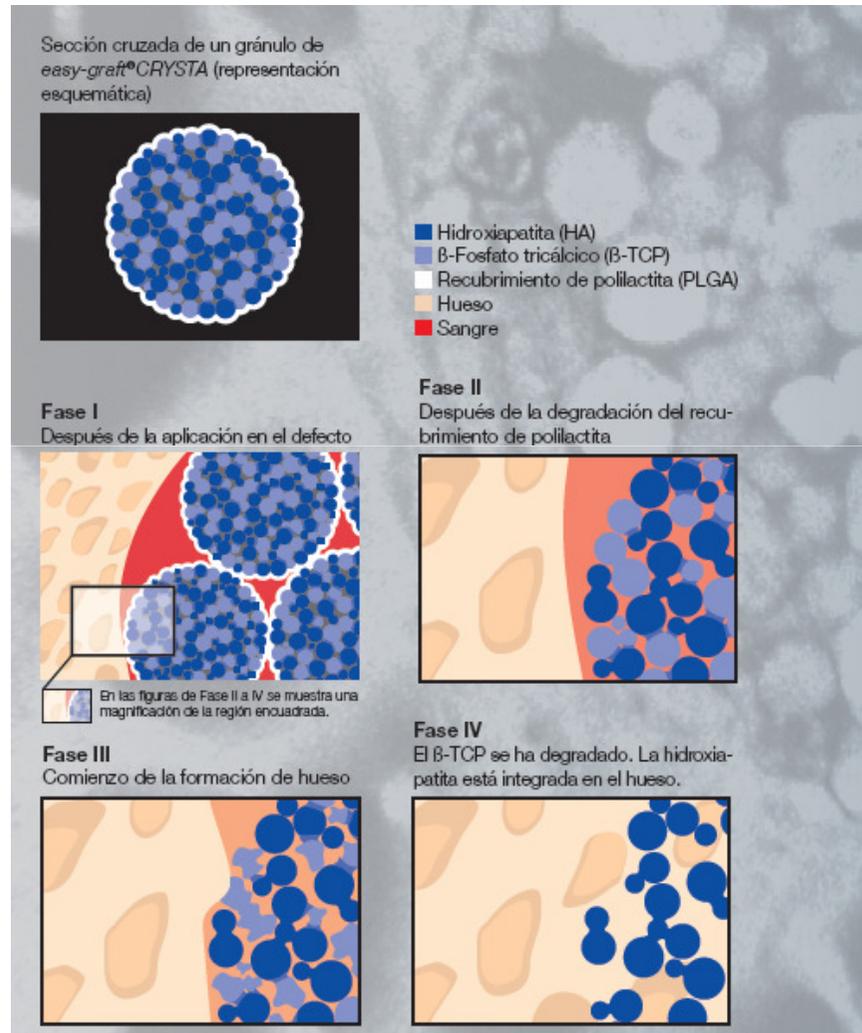


Aplicación de biomateriales cerámicos absorbibles

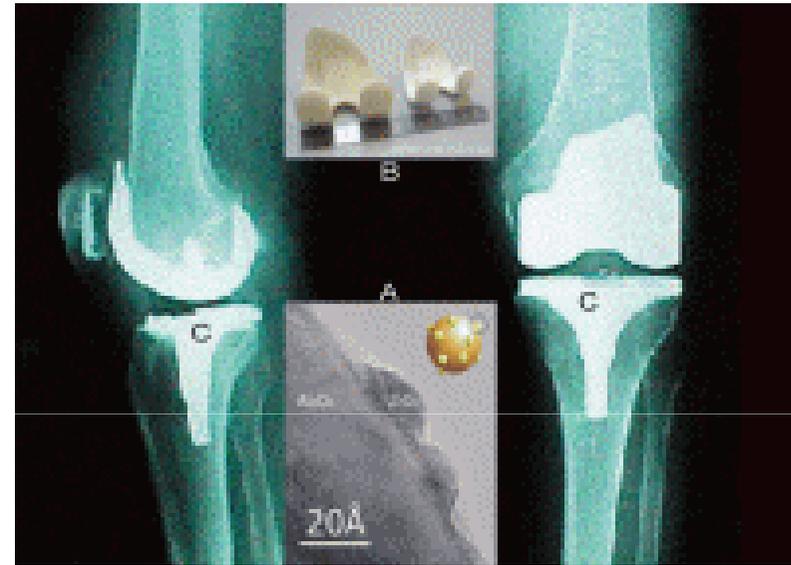
Easy-graft

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 circona a través de enlaces covalentes y aumentan considerablemente la dureza del material.



MATERIALES COMPUESTOS

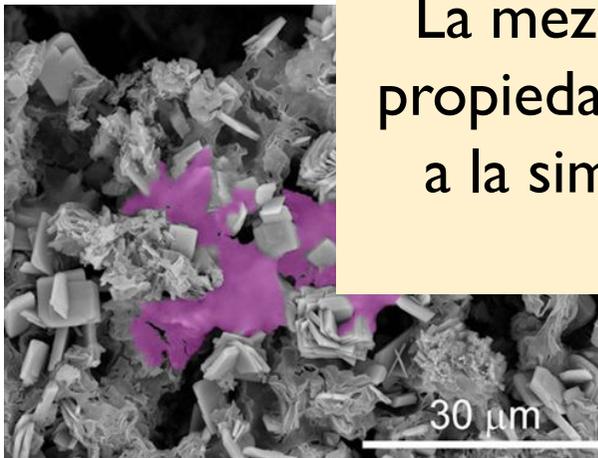
MATERIALES COMPUESTOS

DEFINICIÓN

Formados por dos o mas componentes.

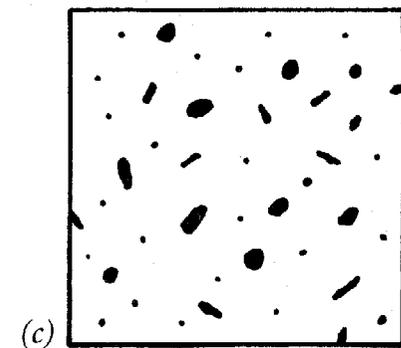
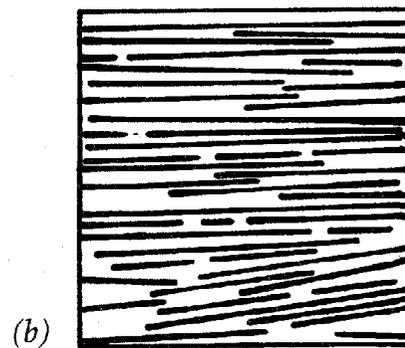
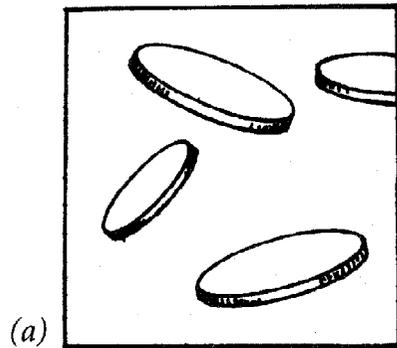
Presentan distintas fases de naturaleza química diferente e insolubles entre sí (matriz y agente reforzante).

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.

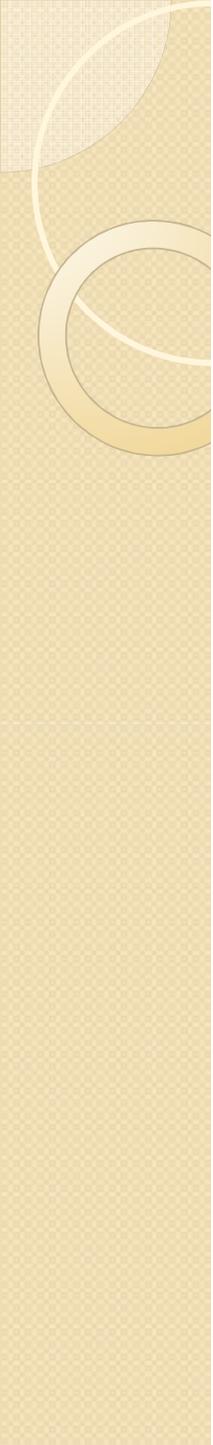
Aplicaciones:

Implantes → permiten el crecimiento del tejido interno óseo.

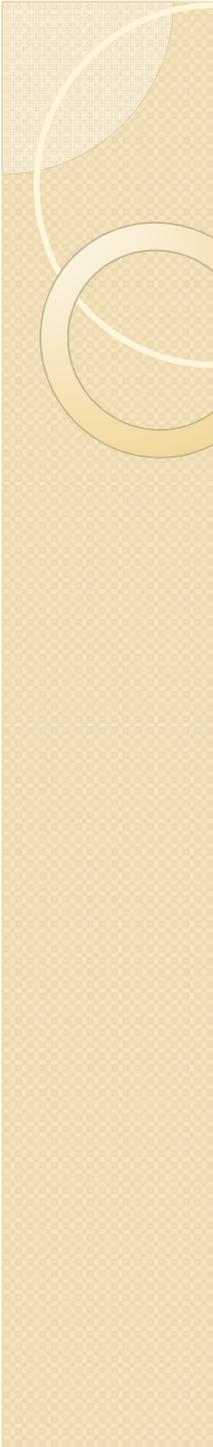
Piel artificial → colágeno poroso

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.**