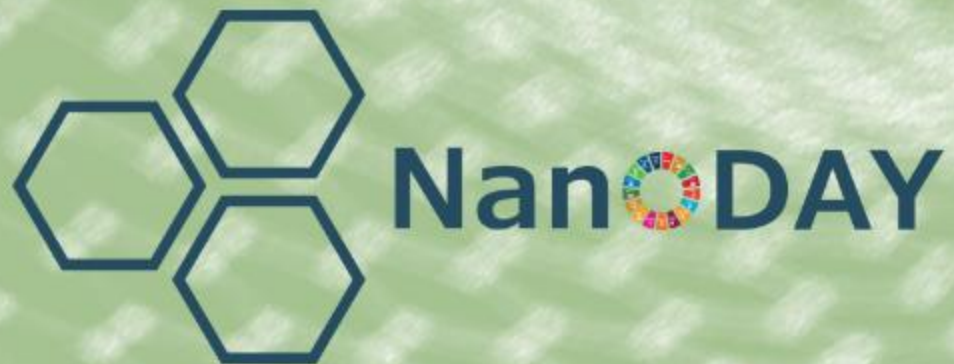




Per una nanotecnologia sostenibile i responsabile

9 d'octubre de 2024
9.30 h - 14 h
Movistar Centre (Barcelona)

Organitza:



Institut de Nanociència
i Nanotecnologia
UNIVERSITAT DE BARCELONA

CCiTUB

Centres Científics i Tecnològics

a la feina



Generalitat
de Catalunya

ACCIÓ
Catalonia
Trade & Investment



Generalitat
de Catalunya

Col·labora:





Benvinguts i benvingudes al NanoDAY 2024



Àlex Argemí
Comunicador Científic



AGENDA

09.45 h Presentació i benvinguda al NanoDAY 2024. Àlex Argemí, Comunicador Científic

10.00 h Benvinguda Institucional

- **Sra. Núria Gilgado Barbadilla**, Directora General de Relacions Laborals, Treball Autònom, Seguretat i Salut Laboral del Departament d'Empresa i Treball
- **Sr. Antonio Onteniente**, President del Clúster MAV i Director d'Operacions de Cooling Photonics
- **Sr. Juan Francisco Sangüesa Ferrer**, Director dels CCiTUB - Centres Científics i Tecnològics de la UB
- **Sr. Xavier Batlle**, Catedràtic de la Facultat de Física, IN²UB

10.15 h Introducció a l'estat de l'art. Pedro A. Serena, Investigador Científic del ICMM-CSIC

10.45 h **Taula 1: Transició Energètica.** Moderada per Maria Dolors Nuñez, líder d'Equip d'Anàlisi i Detecció d'Oportunitats Tecnològiques, ACCIÓ

- **Elaine Armelin**, Professora Catedràtica, Grup IMEM UPC
- **Sergi Cuesta**, CTO, Vitsolc
- **Daniel Rueda**, CTO, Napptilus Battery Labs

11.30 h Esmorzar de *networking*





AGENDA

- 12.00 h** **Taula 2: Medicina, Farma i Cosmètica.** Moderada per Jordi Díaz, Comunicador Científic, Microscopista i Professor associat a la UB, CCiTUB-IN2UB
- **Tomas Andersen**, Investigador Sènior, NIVD
 - **Ángel Manuel Valdivielso**, CTO, Roka Furadada
 - **Daniela Brunsó Welker**, Product Stewardship Manager, BASF
- 12.45 h** **Presentació del informe “Evaluación de la exposición a nanomateriales: grafeno.”** Agurtzane Zugasti, Cap de la Unitat Tècnica del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)
- 13.15 h** **Taula 3: Seguretat i Salut Laboral.** Moderada per Miriam Belloc, Tècnica en prevenció de riscos laborals, Àrea d'investigació del ICSSL
- **Socorro Vázquez-Campos**, Area Manager de Human & Environmental Health & Safety (HEHS), Centre Tecnològic LEITAT
 - **Ana Mayor Alabau**, Responsable d'Innovació, Unimat Prevención
 - **José A. Pérez Calvo**, Health & Safety Coordinator, ICN2
- 13.45 h** **Tancament**
- 14.00 h** **Fi del NanoDAY 2024**





Benvinguda institucional



Sra. Núria Gilgado Barbadilla

Directora General de Relacions Laborals, Treball Autònom,
Seguretat i Salut Laboral del Departament d'Empresa i Treball

a la feina **cap risc**



Generalitat
de Catalunya



Benvinguda institucional



Sr. Antonio Onteniente

President del Clúster MAV

Director d'Operacions de Cooling Photonics





Benvinguda institucional



Sr. Juan Francisco Sangüesa Ferrer

Director dels Centres Científics i Tecnològics
de la UB (CCiTUB)

CCiTUB

Centres Científics i Tecnològics



Benvinguda institucional



Sr. Xavier Batlle

Catedràtic de la Facultat de Física de la UB,
IN²UB



Institut de Nanociència
i Nanotecnologia
UNIVERSITAT DE BARCELONA



Introducció a l'estat de l'art



Pedro A. Serena

Investigador Científic, ICMM-CSIC



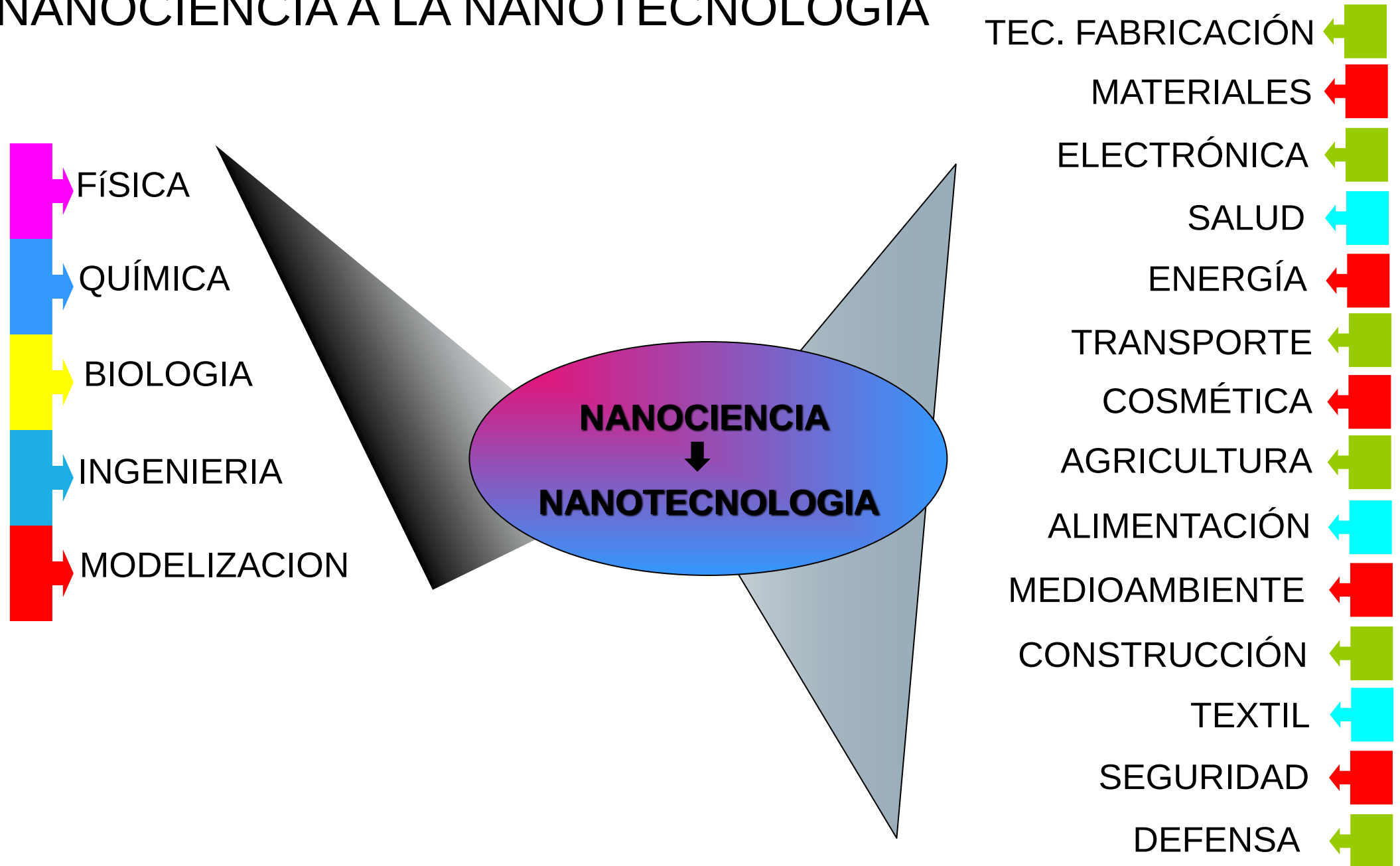
Ayuda RED2022-134129-T financiada por
MCIN/AEI/10.13039/501100011033



¿Estado del Arte?

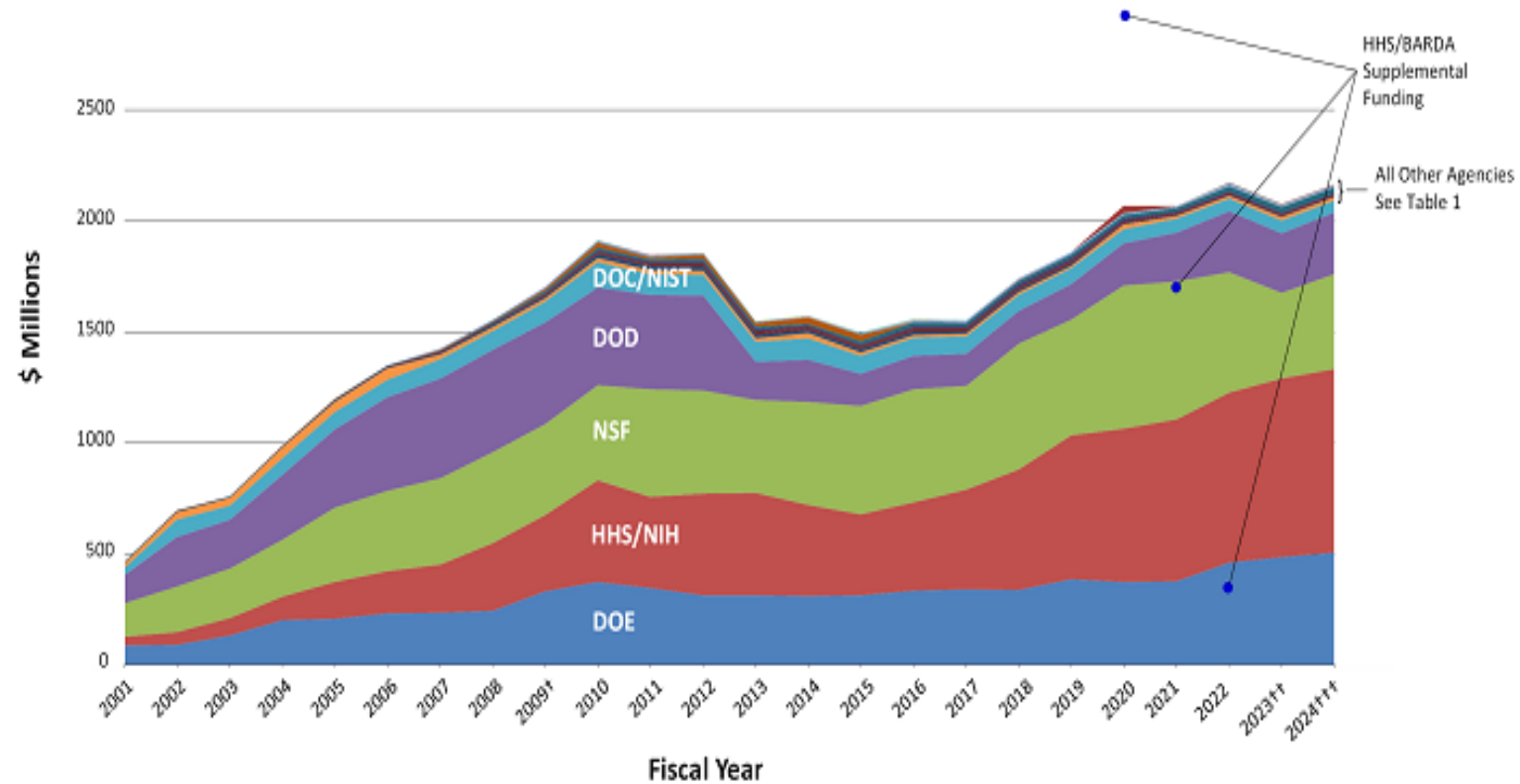
MISSION: IMPOSSIBLE

DE LA NANOCIENCIA A LA NANOTECNOLOGÍA



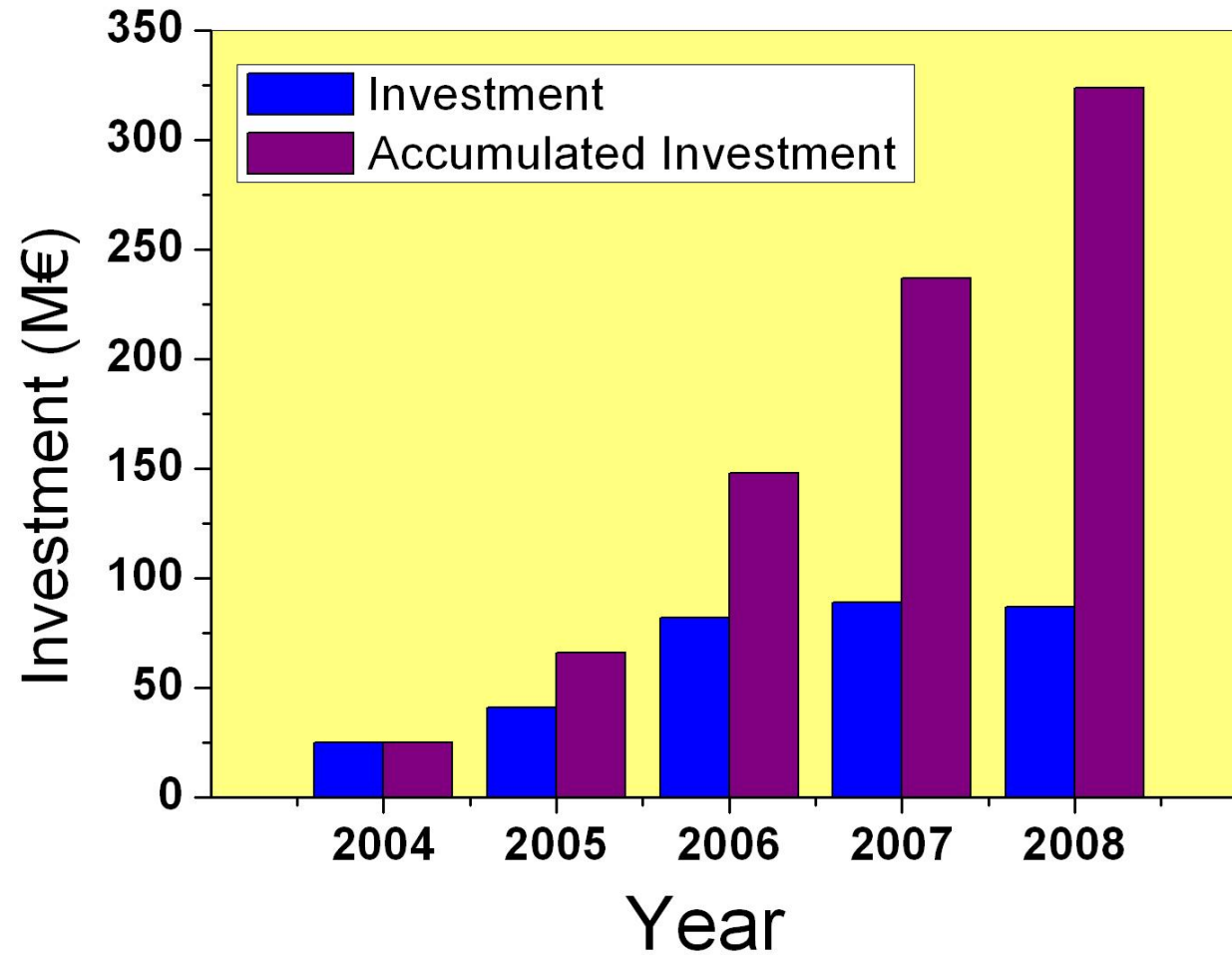


43.000 M\$ entre 2001 y 2024!!!





FINANCIACIÓN PÚBLICA DE LA NC&NT EN ESPAÑA (2004-2008)





ISI WoS indexed nano-articles

(<http://statnano.com>)

NANOTECHNOLOGY PUBLICATIONS (ARTICLE)

		2000	2004	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2021	2022	2023
1	China	1,935	6,131	15,255	20,139	28,351	41,202	51,432	68,530	85,605	97,936	117,594	113,821
2	India	384	1,163	2,998	4,299	6,080	9,426	11,550	14,027	19,059	21,581	25,180	26,792
3	USA	4,406	9,174	14,727	17,406	19,947	22,263	24,269	25,599	27,467	25,890	24,755	22,831
4	Saudi Arabia	11	16	42	288	921	1,761	2,701	3,166	5,726	7,952	10,256	10,836
5	South Korea	513	2,081	4,151	5,272	6,877	8,158	8,922	9,563	10,542	11,715	12,057	11,595
6	Iran	8	55	824	1,988	3,652	5,475	7,865	9,559	12,412	12,350	12,345	11,190
7	Germany	1,940	3,579	5,236	6,263	7,031	7,831	8,609	8,785	9,783	9,956	9,345	8,800
8	Japan	2,286	4,730	6,046	6,213	6,656	7,102	7,360	7,500	8,585	8,444	8,257	7,741
9	UK	1,037	1,734	2,867	3,227	3,598	4,325	5,508	5,872	6,855	6,873	6,758	6,596
10	Egypt	28	49	198	363	652	1,110	1,505	2,195	4,301	5,348	6,694	6,370
11	Pakistan	3	16	92	147	340	626	1,256	1,965	3,756	4,683	5,712	5,737
12	Turkey	55	180	454	731	1,024	1,534	2,146	2,505	3,844	4,440	5,073	5,367
13	France	1,215	2,398	3,852	4,283	4,864	5,245	5,786	5,627	6,517	6,394	5,953	5,771
14	Spain	447	1,076	2,145	2,746	3,455	3,937	4,493	4,787	5,418	5,614	5,561	5,707
15	Italy	600	1,446	2,246	2,664	3,229	3,730	4,205	4,385	5,319	5,512	5,467	5,356
16	Australia	227	593	1,320	1,668	2,287	3,059	3,661	4,314	5,404	5,675	5,576	5,007
17	Russia	910	1,739	2,305	2,674	2,879	3,528	4,552	5,361	6,842	6,958	6,887	6,694
18	Canada	457	966	1,786	2,046	2,628	2,888	3,256	3,731	4,623	4,648	4,741	4,503
19	Taiwan	251	972	2,222	2,689	3,076	3,355	3,066	2,986	3,793	4,416	4,581	4,183
20	Brazil	220	540	973	1,181	1,536	2,029	2,609	3,076	4,291	4,329	3,949	3,886
21	Poland	255	775	1,133	1,202	1,455	1,924	2,445	2,531	3,395	3,451	3,485	3,396
22	Malaysia	8	56	155	493	913	1,464	1,720	1,730	2,877	3,174	3,275	2,969
23	Iraq	0	0	6	14	48	151	262	421	1,135	1,304	2,106	2,586

Germany: 8800 articles / 83 Million inhab. = 106,6 art/Mp

Spain: 5707 / 47 Million inhab. = 121,4 art/Mp

2023



ISI WoS indexed nano-articles in top 10% journals

(<http://statnano.com>)

NANOTECHNOLOGY PUBLICATIONS IN TOP 10% JOURNALS (ARTICLE)

		2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	China	14,496	16,634	20,078	32,766	40,201	42,352
2	USA	7,461	7,307	7,251	8,983	7,417	7,278
3	South Korea	2,208	2,213	2,377	4,230	4,213	4,152
4	India	1,116	1,109	1,254	2,952	2,935	3,134
5	Germany	2,112	2,054	2,203	2,933	2,341	2,464
6	UK	1,493	1,553	1,708	2,196	1,980	2,091
7	Australia	1,153	1,388	1,549	2,141	2,093	1,960
8	Saudi Arabia	487	483	525	1,386	1,747	1,860
9	Japan	1,291	1,417	1,462	2,000	1,719	1,740
10	Iran	841	821	717	1,717	1,654	1,594
11	Spain	1,042	1,001	1,037	1,468	1,414	1,465
12	Canada	862	911	1,049	1,496	1,392	1,393
13	France	1,093	1,104	1,204	1,589	1,256	1,366
14	Taiwan	522	550	651	1,137	1,113	1,200
15	Singapore	819	881	939	1,158	1,106	1,153
16	Italy	783	752	770	1,186	1,033	1,087
17	Egypt	211	228	271	780	957	986
18	Pakistan	183	204	248	672	849	907
19	Switzerland	665	641	655	821	690	746
20	Netherlands	554	566	601	755	641	692
21	Turkey	253	275	251	603	709	660
22	Brazil	335	343	357	786	568	633



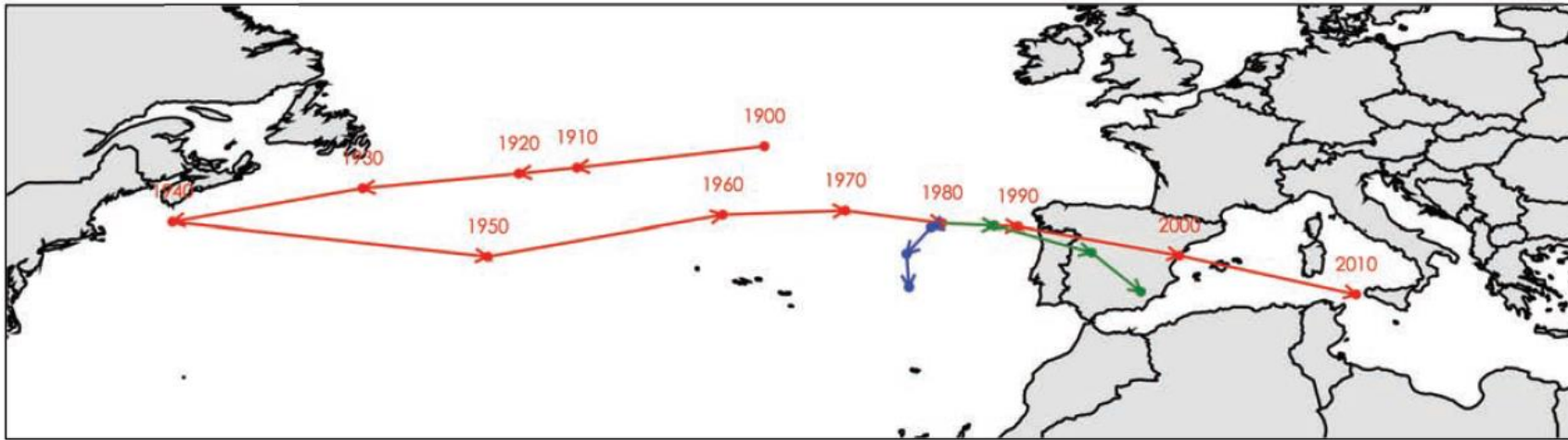
Germany: 2464 articles / 83 Million inhab. = 29,7 art/Mp
 Spain: 1465 / 47 Million inhab. = 31,2 art/Mp

2022



EXPONENTIAL GROWTH

and the Shifting Global Center of Gravity of Science Production, 1900–2011



Source: Science Productivity, Higher Education Development and the Knowledge Society (SPHERE) database.

Zhang, Liang & Powell, Justin & Baker, David. (2015).
Exponential Growth and the Shifting Global Center of Gravity of Science Production, 1900–2011.
Change: The Magazine of Higher Learning. 47. 46-49.
10.1080/00091383.2015.1053777.


<http://statnano.com>

NANOTECHNOLOGY PATENTS IN USPTO (PATENT)

		2001	2004	2008	2012	2014	2016	2018	2020	2021	2022	2023
1	USA	885	1,355	1,681	3,041	4,414	4,316	4,343	4,913	4,889	4,366	4,552
2	South Korea	19	69	184	430	667	914	887	941	826	846	952
3	China	2	10	35	225	357	416	520	736	824	1,000	877
4	Taiwan	26	61	142	407	551	514	427	513	556	604	655
5	Japan	159	241	280	526	889	819	640	661	666	691	594
6	Saudi Arabia	0	0	0	12	32	48	162	168	226	253	319
7	Germany	55	99	92	205	496	301	309	310	274	261	225
8	Canada	21	38	40	82	127	106	115	151	146	165	176
9	France	68	40	59	140	347	210	236	214	209	210	167
10	UK	17	34	19	60	145	123	133	154	175	133	126
11	Netherlands	7	13	55	103	155	136	101	96	123	102	90
12	Switzerland	10	7	19	48	126	79	85	92	105	93	81
13	Belgium	9	10	8	23	47	42	46	49	55	48	50
14	Australia	7	16	22	17	28	22	37	39	47	34	49
15	Finland	4	3	4	17	37	46	34	60	45	55	49
16	Italy	7	11	22	24	77	47	47	65	46	48	44
17	Singapore	2	6	19	27	51	56	70	68	58	48	41
18	India	5	12	7	11	55	52	63	42	41	52	36
19	Ireland	5	4	8	18	22	10	15	28	30	32	36
20	Sweden	11	4	10	35	65	40	43	36	34	39	30
21	Spain	0	1	5	9	32	30	24	24	33	40	27
22	Denmark	1	2	6	8	21	12	19	13	12	28	17

Germany: 225 USPTO patents / 83 Million inhab. = 2,71 USPTO pat./Mp

Spain: 27 USPTO patents / 47 Million inhab. = 0,57 USPTO pat./Mp

2023



Nanotechnology patents in EPO

(<http://statnano.com>)

NANOTECHNOLOGY PATENTS IN EPO (PATENT)

		2001	2004	2008	2012	2014	2016	2018	2020	2021	2022	2023
1	USA	76	174	219	306	361	577	856	952	879	660	801
2	Germany	39	99	151	208	206	289	355	325	330	224	280
3	France	40	55	70	128	140	208	288	238	247	174	238
4	South Korea	1	6	32	49	73	105	251	301	242	186	227
5	Japan	37	41	57	133	141	188	318	279	233	188	210
6	China	1	1	7	15	14	59	90	135	141	137	180
7	UK	10	22	20	45	45	81	114	144	113	83	120
8	Switzerland	5	16	36	37	63	75	103	94	117	71	109
9	Netherlands	9	15	25	37	38	71	89	93	68	47	86
10	Italy	5	20	23	43	29	49	56	78	68	55	74
11	Belgium	1	6	12	23	23	29	48	47	53	31	51
12	Finland	2	5	5	7	9	29	42	61	59	35	46
13	Spain	2	3	7	11	15	32	42	47	36	33	40
14	Canada	7	7	13	17	14	22	38	38	50	26	37
15	Sweden	2	7	9	10	22	36	34	24	35	27	34
16	Taiwan	0	0	3	8	8	19	20	33	24	21	22
17	Austria	3	5	3	13	14	15	18	29	19	14	18
18	India	0	2	2	5	14	15	21	20	24	9	18
19	Australia	1	2	3	5	9	20	20	26	18	10	17
20	Denmark	1	2	9	14	8	14	12	21	18	10	15
21	Saudi Arabia	0	1	0	0	4	11	10	25	28	19	14
22	Turkey	0	0	2	0	2	11	5	11	9	12	14

Germany: 280 EPO patents / 83 Million inhab. = 3,37 EPO pat./Mp

Spain: 40 EPO patents / 47 Million inhab. = 0,85 EPO pat./Mp

2023



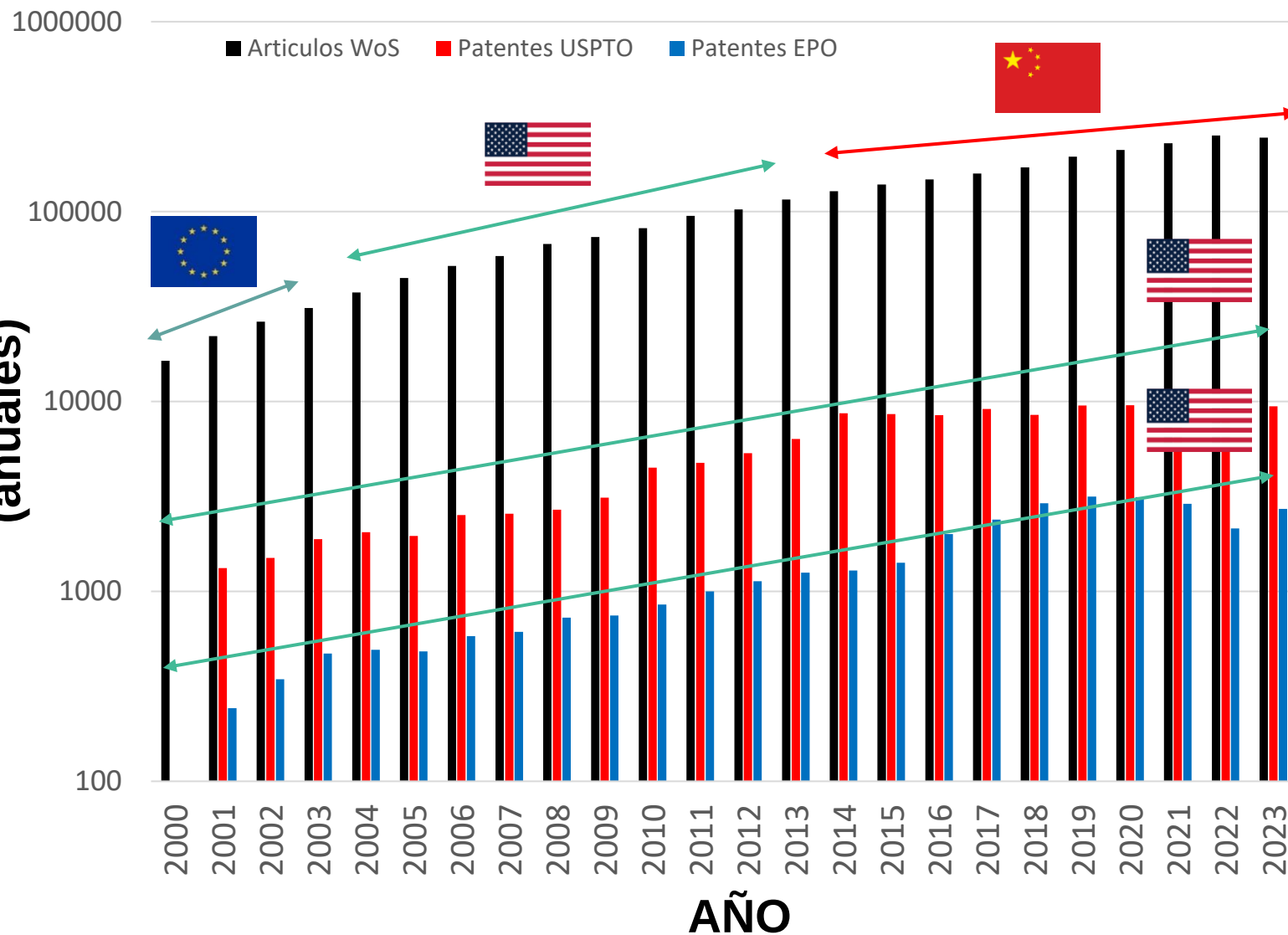
Nanotechnology
Products Database

<http://product.statnano.com/>

2024/09/16

NÚMERO DE ARTÍCULOS / PATENTES

(anuales)



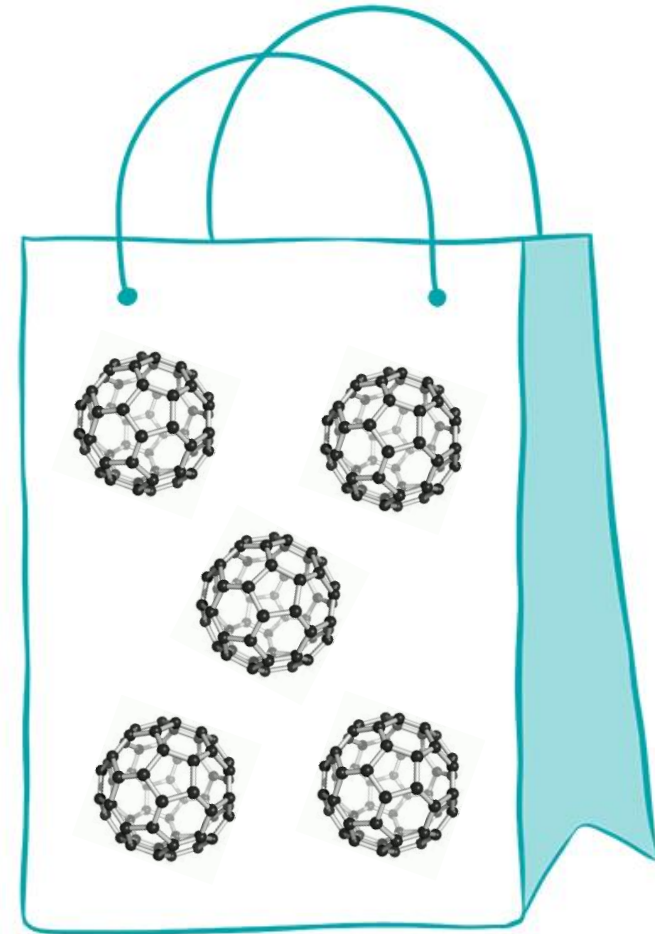


NCyNT:

- Son, de facto, **inabarcables en conjunto.**
- Se comienza a observar cierta **saturación** en la generación de conocimiento.
- El CdM del conocimiento se mueve rápidamente **hacia Asia.**

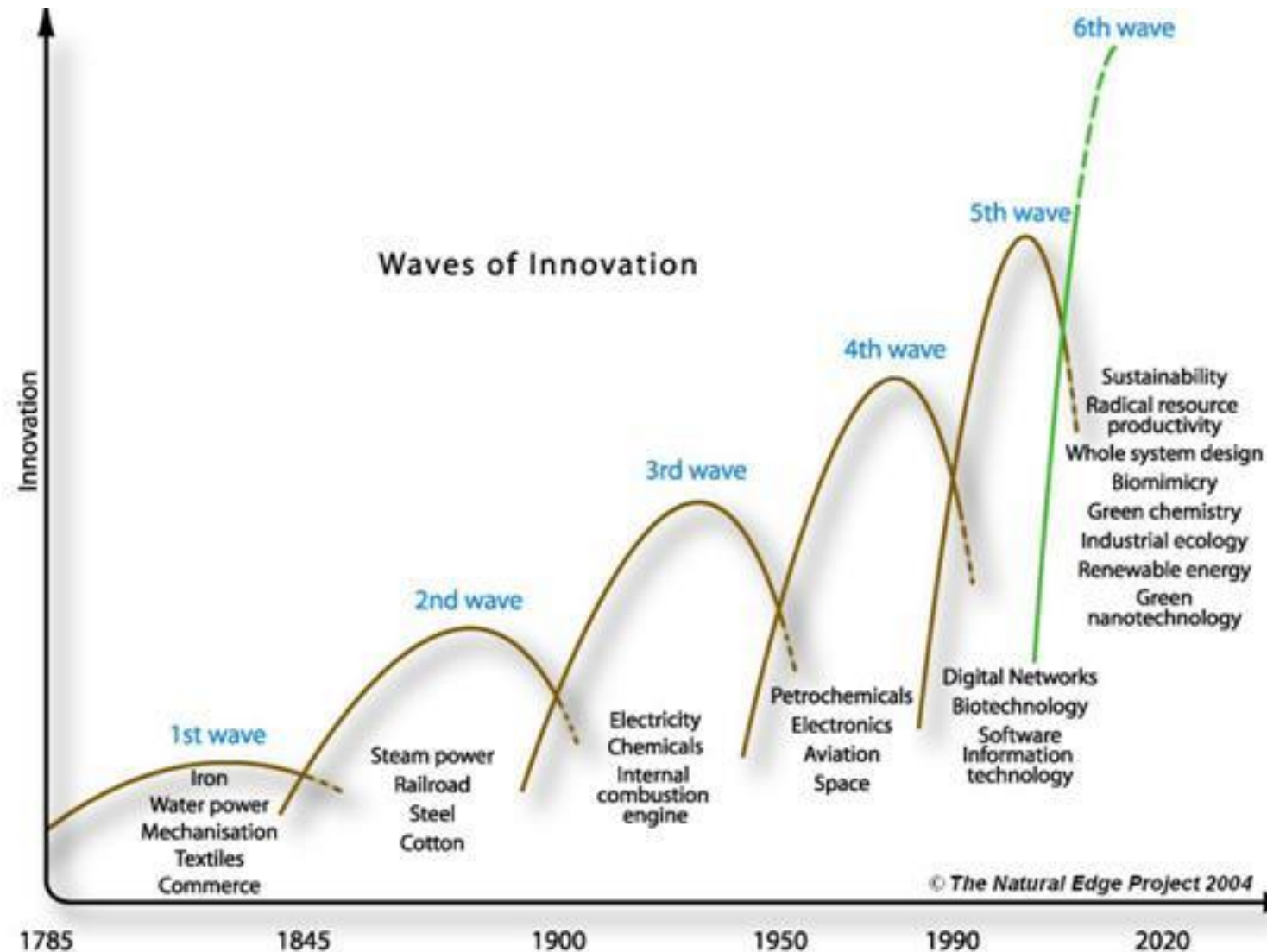


¿Y cómo va el mercado de la Nanociencia y la Nanotecnología?





CONVERGENCIA TECNOLÓGICA: CICLOS KONDRIATEV – OLEADAS SCHUMPETER





NANOPRODUCTOS EN EL MERCADO

Nanotechnology
Products Database<http://product.statnano.com/>[HOME](#) [REFINE](#) [COMPANIES](#) [STATNANO.COM](#)

2024/09/16

INTRODUCTION

Nanotechnology Products Database (NPD) provides a reliable source of information about nanotechnology products, currently used in a broad range of indu

11172 PRODUCTS 3911 COMPANIES 68 COUNTRIES

Search in Products, Companies, Nanomaterials, Countries, Industries, Properties and ... GO

ADVANCED SEARCH



Nanotechnology
Products Database

NANOPRODUCTOS EN EL MERCADO

<http://product.statnano.com/>

2024/09/16

SECTOR	PRODUCTOS	SECTOR	PRODUCTOS
Electrónica	1962	Energías renovables	591
Medicina	1318	Alimentación	434
Construcción	1171	Equipos domésticos	383
Cosmética	1011	Petróleo	317
Otros	972	Agricultura	260
Textil	893	Impresión y etiquetado	20
Automoción	844	Deporte	164
Medioambiente	637	Total	11172



Productos “made in Spain” 1% del mundo



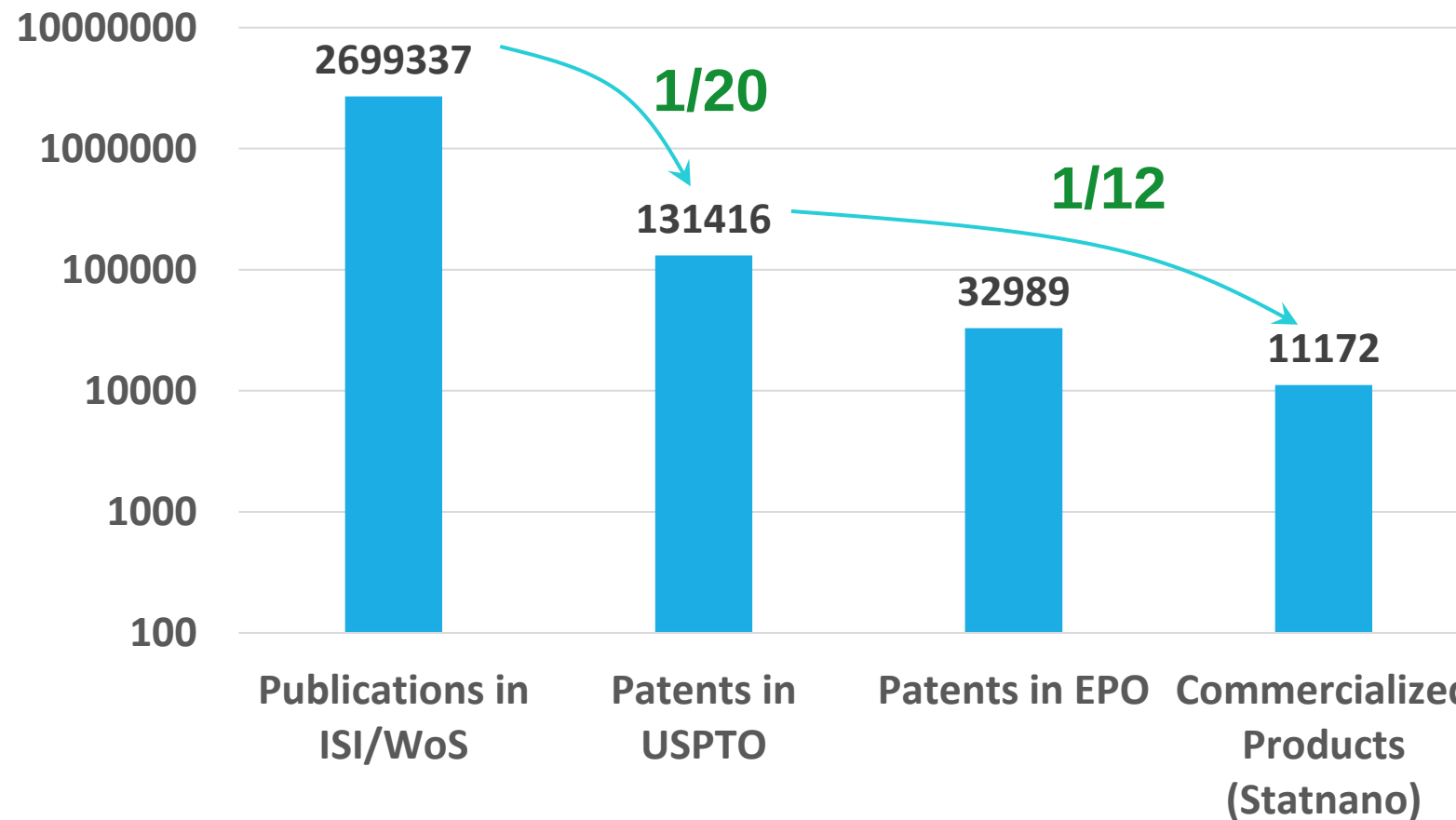
SECTOR	PRODUCTOS	SECTOR	PRODUCTOS
Electrónica	6	Energías renovables	11
Medicina	11	Alimentación	4
Construcción	36	Equipos domésticos	0
Cosmética	5	Petróleo	1
Otros	22	Agricultura	5
Textil	3	Impresión y etiquetado	3
Automoción	1	Deporte	1
Medioambiente	6	Total	115



Nanotechnology
Products Database

2024/09/16

Word nanotechnology total production 2000-2023



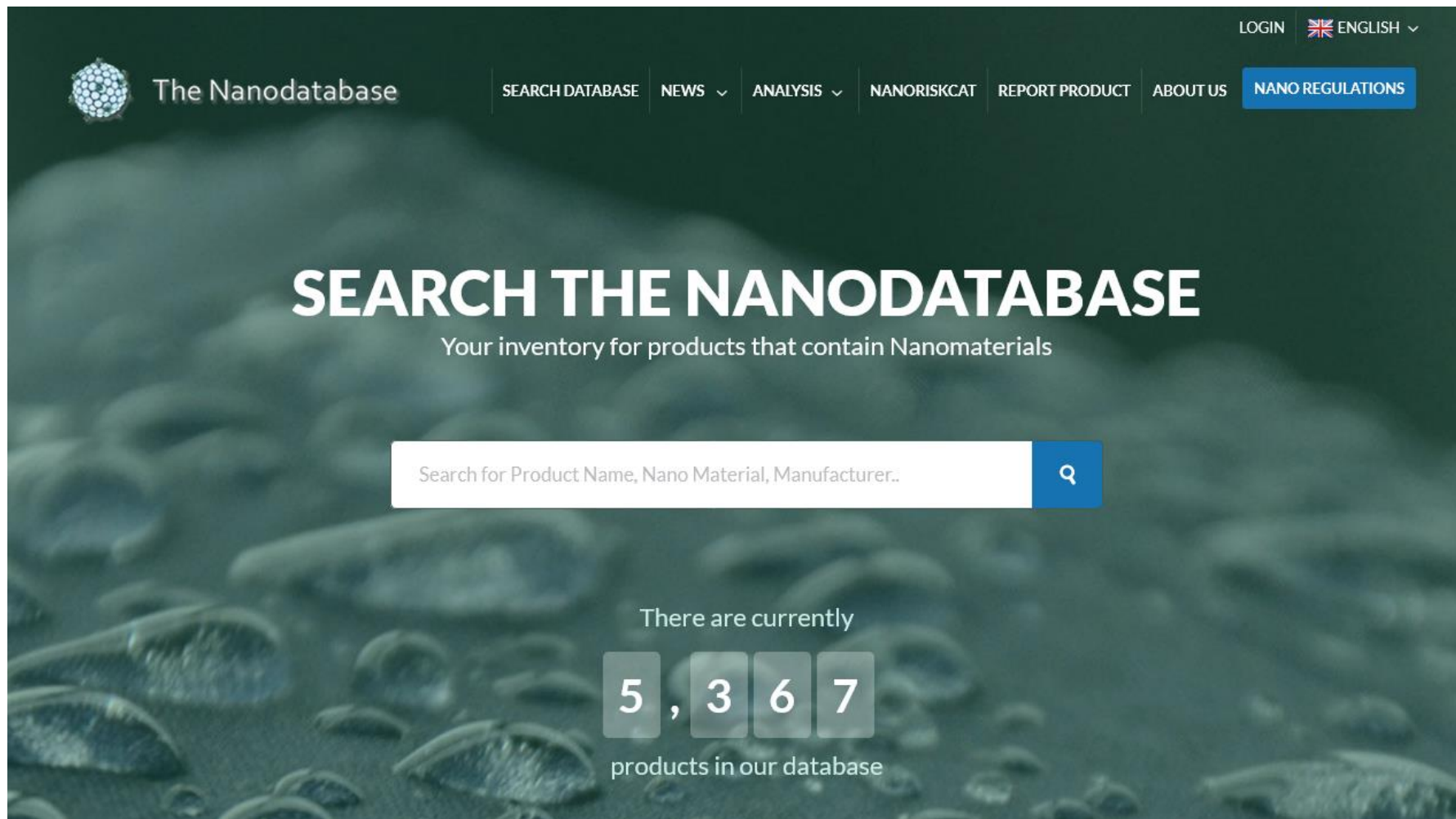


THE NANODATABASE

Iniciativa danesa de DTU, Danish Ecological Council, y Danish Consumer Council.

<http://nanodb.dk/>

2023/03/22



The screenshot shows the homepage of 'The Nanodatabase'. The header includes a logo, the site name, and navigation links: SEARCH DATABASE, NEWS, ANALYSIS, NANORISKCAT, REPORT PRODUCT, ABOUT US, and a highlighted NANO REGULATIONS button. A language selector shows 'ENGLISH'. The main content area features a large search bar with the placeholder text 'Search for Product Name, Nano Material, Manufacturer..' and a magnifying glass icon. Below the search bar, it states 'There are currently' followed by the number '5,367' in large digits, and 'products in our database'.

LOGIN  ENGLISH ▾

The Nanodatabase

SEARCH DATABASE NEWS ▾ ANALYSIS ▾ NANORISKCAT REPORT PRODUCT ABOUT US **NANO REGULATIONS**

SEARCH THE NANODATABASE

Your inventory for products that contain Nanomaterials

Search for Product Name, Nano Material, Manufacturer.. 

There are currently

5,367

products in our database

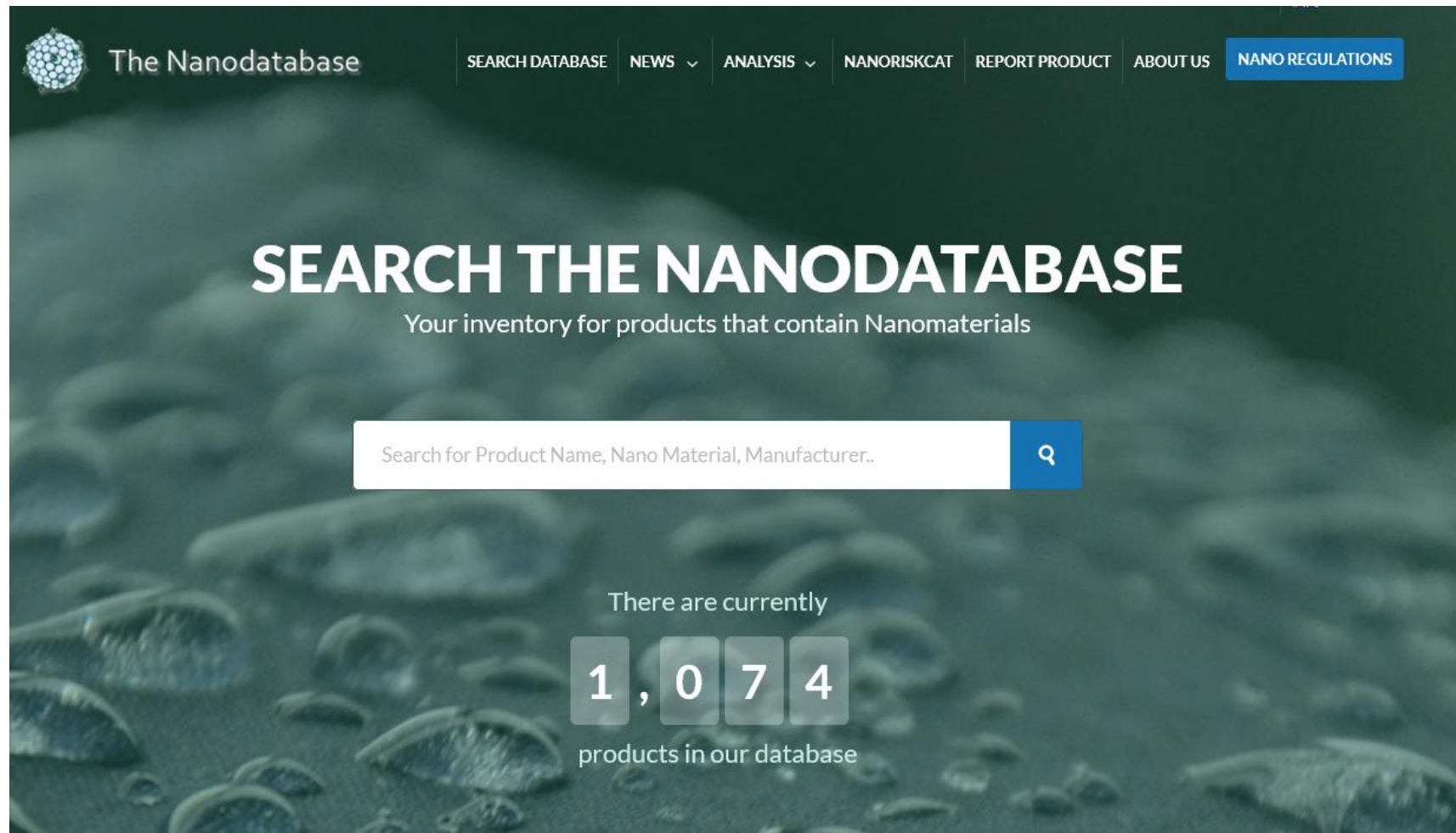


THE NANODATABASE

Iniciativa danesa de DTU, Danish Ecological Council, y Danish Consumer Council.

<http://nanodb.dk/>

2024/09/24





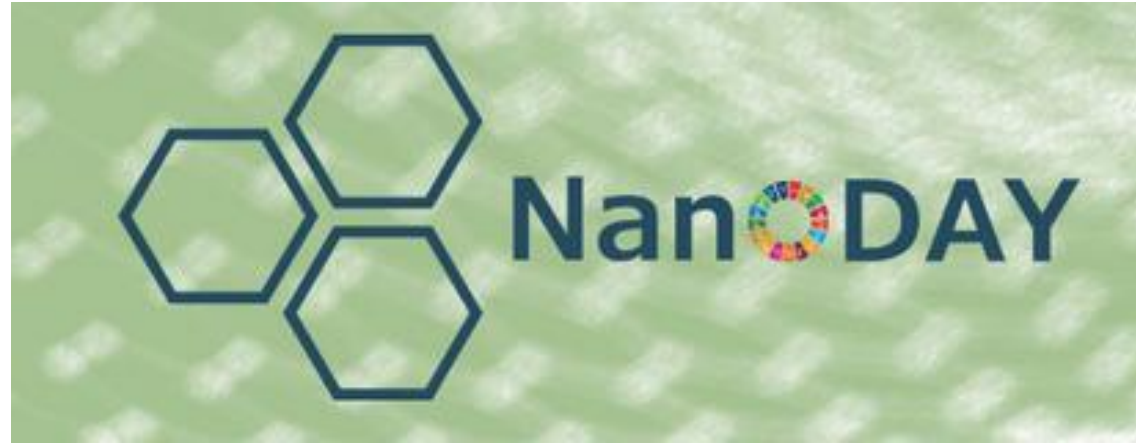
NCyNT:

- ¿Se está generando un “nanomercado” relevante?
- ¿Cuándo va a “explotar” ese “nanomercado”?
- ¿Los repositorios de productos “nano” son representativos del mercado real?



Volvamos a lo del “Estado del Arte”





- Tabla 1: Transición Energética
- Tabla 2: Medicina, Farma y Cosmética
- Tabla 3: Seguridad y Salud Laboral



“Libro blanco de las nanotecnologías (II). Estado del arte de la I+D+i”

Coord.:

Jordi Díaz Marcos

Gerard Guimerà Ballesta

Joan Mendoza González

Pedro A. Serena Domingo

María Tenorio Tuñas

**Thomson-Reuters Aranzadi
Pamplona, 2022.**

“Libro blanco de las nanotecnologías (II). Estado del arte de la I+D+i”



TIC & NANO ELECTRÓNICA

Más CMOS (más pequeña)
Beyond CMOS
Grafeno y CNT
Electrónica orgánica-flexible
Espintrónica
Tecnologías cuánticas

SENSORES Y ACTUADORES

Electromecánicos (MEMS, NEMS)
Ópticos
Magnéticos

NANOMATERIALES

Síntesis “verde”
Nanocomposites
Nanohíbridos

AGROALIMENTACIÓN

Materiales para envasado
Encapsulado
Liberación
Envasado
Sensores

MEDICINA

Instrumental
Diagnóstico
Crecimiento tejidos
Liberación fármacos
Nuevas terapias

NANOCIENCIA & NANOTECNOLOGÍA

AGUA

Nanofiltrado
Membranas ósmosis (D e I)
Sensores

ENERGÍA

Catalizadores
Electrodos y electrolitos
Baterías
Pilas de combustible
Termo, piro, tribo, piezo –
electricidad

Materiales ligeros y resistentes

TEXTILES

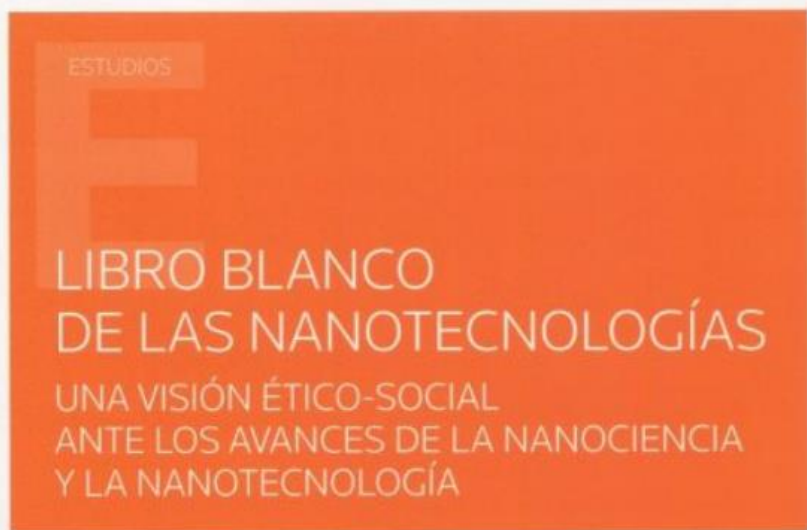
Alta resistencia
Sensores
Autolimpiables
Bactericidas

CONSTRUCCIÓN Y HABITABILIDAD

Cementos avanzados
Superficies fotocatalíticas
Materiales auto-reparables
Sensores para domótica
Sensores y filtros para electrodomésticos

AUTOMOCIÓN

Materiales compuestos
Sensores
Catalizadores
Motorización eléctrica



MARÍA CASADO GONZÁLEZ
JORDI DÍAZ MARCOS
GERARD GUIMERÀ BALLESTA
JOAN MENDOZA GONZÁLVEZ
ROGER PONCE SIGÜENZA
PEDRO AMALIO SERENA DOMINGO
MARÍA TENORIO TUÑAS
COORDINADORES

PRÓLOGO DE GUILLEM AROMÍ

INCLUYE LIBRO ELECTRÓNICO
THOMSON REUTERS PROVIEW™

THOMSON REUTERS
ARANZADI

“Libro blanco de las nanotecnologías (I). Una visión ético social ante los avances de la nanociencia y la nanotecnología”

Coord.:

María Casado González

Jordi Díaz Marcos

Gerard Guimerà Ballesta

Joan Mendoza González

Roger Ponce Sigüenza

Pedro A. Serena Domingo

María Tenorio Tuñas

**Thomson-Reuters Aranzadi
Pamplona, 2021.**

“Libro blanco de las nanotecnologías (I). Una visión ético social ante los avances de la nanociencia y la nanotecnología”





Y en España,

- **¿alguien -con poder de decisión- se lee los libros blancos?**
- **¿se trasladan las recomendaciones de los libros blancos, informes, etc. a actuaciones políticas?**



“Libro blanco de las nanotecnologías (III).
No hay dos sin tres...”

Coord.:

Jordi Díaz Marcos

Joan Mendoza González

Pedro A. Serena Domingo

**Thomson-Reuters Aranzadi
Pamplona, 2025.**

Red Española de Nanotecnologías Seguras y Sostenibles (SNSSN)
Ayuda RED2022-134129-T financiada por MCIN/AEI /10.13039/501100011033



Nanomaterials: un tema de especial interés

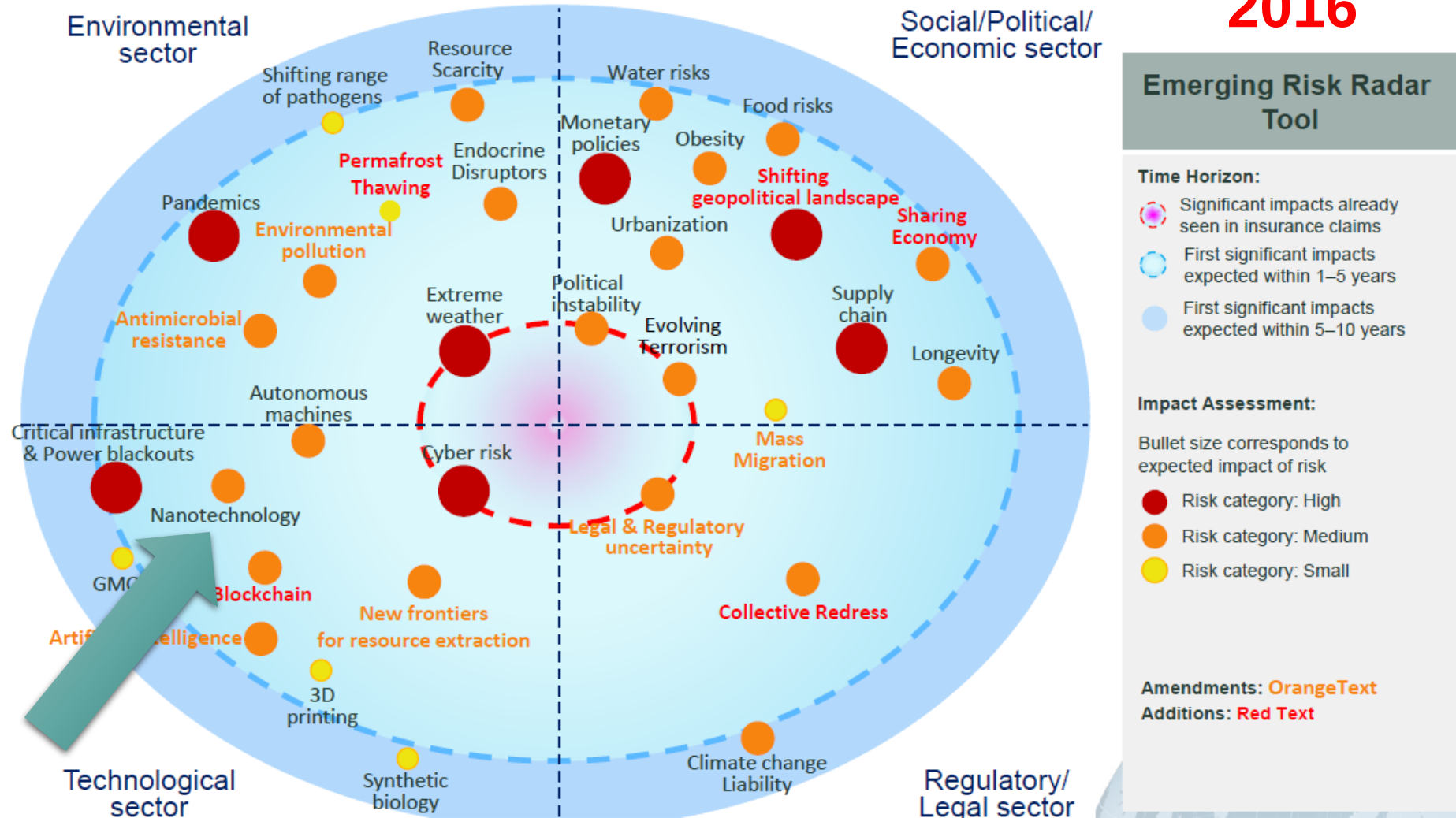


CRO Forum

Emerging Risks Initiative - Risk Radar

<https://thecroforum.org/category/publications/>

2016





CRO Forum

Emerging Risks Initiative - Risk Radar

<https://thecroforum.org/category/publications/>

Emerging Risk Radar 2024

2024

Trends



Ageing and Health Concerns



Economic Instability



Environment and Climate



Sustainability



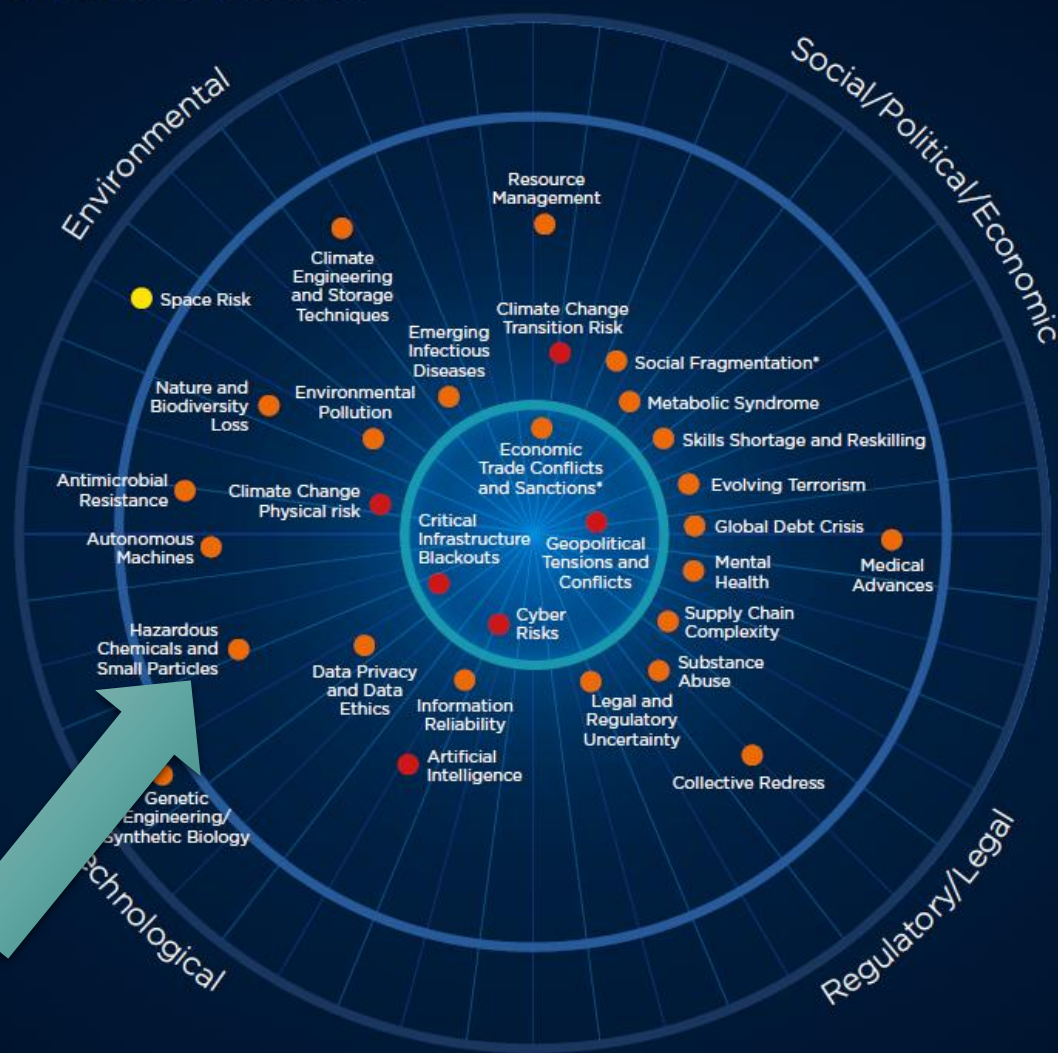
Shifting Geopolitical Landscape



Technological Development



Demographic and Social Change



Key

Impact Assessment:

Bullet colour corresponds to potential impact of risk

● Risk category: High

● Risk category: Medium

● Risk category: Small

Time Horizon:

○ Significant impacts already seen on the insurance sector

○ First significant potential impacts on the insurance sector expected within 1-5 years

○ First significant potential impacts on the insurance sector expected within 5-10 years

* New risk in 2024



Nanomaterials en 2010:
260.000-310.000 tm/año

Nanomaterials en 2020:
3.500.000-4.000.000 tm/año

Nanomaterials en 2022:
11.000.000 tm/año

Producción mundial de cemento en 2023: 4.100.000.000 tm/año



NANOMATERIALES: PRODUCCIÓN

Nanomateriales en 2020: 10.340 M\$

Nanomateriales en 2029: 38.170 M\$

En una década el comercio de nanomaterials se multiplicará por 4-5.



Nanomateriales:

- A nivel mundial ¿se conoce cuáles son los más comercializados y qué volumen de producción e intercambio tienen?
- ¿Y a nivel español?



REGISTRO “R-NANO” FRANCA



R-Nano.fr

Déclaration des substances à l'état nanoparticulaire

<https://www.r-nano.fr/>[français](#) | [English](#)

FRENCH REGISTRY “R-NANO” (2021)

Mandatory registry for productions or use >100g of nano substance

- la quantité totale de substances à l'état nanoparticulaire produites en France en 2021 est de **236 578 tonnes** (contre **199 321** en 2020, **232 432** en 2019, **282 173** en 2018, **280 234** en 2017 et **304 282** en 2016) ;
- la quantité totale de substances à l'état nanoparticulaire importées en France en 2021 est de **70 723 tonnes** (contre **87 239** en 2020, **113 736** en 2019, **117 544** en 2018, **107 652** en 2017 et **120 041** en 2016).

Francia, 2021:**Producidas: 236.578 tm****Importadas: 70.723 tm**

Nom chimique générique	CAS générique	Bande de tonnage 2022
Carbon	7440-44-0	> 10 000t
Silicon dioxide	7631-86-9	> 10 000t
Titanium dioxide	13463-67-7	> 10 000t
Calcium carbonate	471-34-1	1 000 - 10 000t
Polyvinylidene Chloride	9002-85-1	1 000 - 10 000t
Aluminium oxide	1344-28-1	1 000 - 10 000t
Mélange réactionnel de dioxyde de cérium et de dioxyde de zirconium	924-664-4	1 000 - 10 000t
Pigment Red 48:2	7023-61-2	1 000 - 10 000t
Magnesium silicate	1343-88-0	1 000 - 10 000t



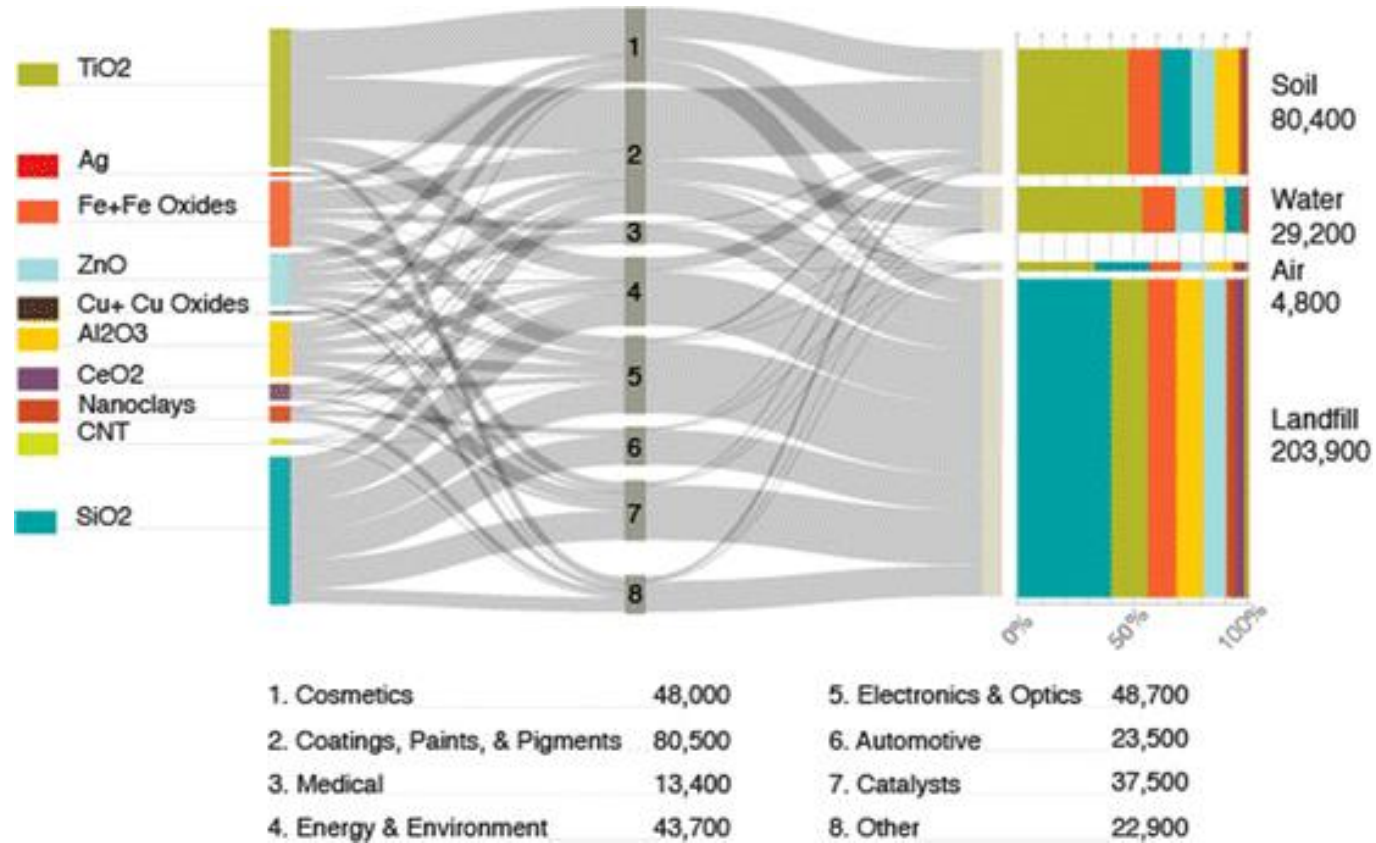
¿Qué nos preocupa?





NANOMATERIALES: FLUJO EN SU CICLO DE VIDA

A. A. Keller et al. "Global life cycle releases of engineered nanomaterials" J Nanopart Res (2013) 15:1692



El flujo global de nanomateriales en 2010 (toneladas métricas anuales) se estimó entre 260.000-310.000 toneladas, con una tasa de crecimiento anual del 12%. Se estima que en 2020 el volumen de nanomateriales se situó en los 3.5 millones de toneladas.

FACTORES DE LA NANOTOXICIDAD

- Composición y estructura químicas
- Forma
- Tamaño
- Capas: número / enlace
- Porosidad: densidad
- Presencia de recubrimientos
- Funcionalización
- Área superficial
- Carga superficial
- Potenciales Zeta / Redox
- Carácter hidrofóbico / hidrófilo
- Reactividad
- Solubilidad



- Rutas de exposición
- Forma de aplicación y uso
- Vías de penetración
- Absorción
- Biodisponibilidad
- Distribución
- Biopersistencia
- Interacción en el organismo a nivel celular y molecular
- Metabolización
- Eliminación
- Translocación
- Interacción/cambios con/por el entorno fisiológico



- Concentración
- Distribución granulométrica
- Dispersabilidad
- Aglomeración
- Interacción/cambios con/por el entorno (antes de exposición)

- Emisión de iones
- Producción de radicales libres
- Estrés oxidativo
- Genotoxicidad
- Carácter carcinógeno
- Daño y viabilidad celular



Safe(r) and Sustainable Innovation Approach (SSIA)



SIN LEGISLACIÓN, SIN REGULACIÓN:

- **NO PUEDE HABER UNA INVERSIÓN SOSTENIDA DE LA INNOVACIÓN A MEDIO-LARGO PLAZO**
- **SE PUEDE GENERAR DESCONFIANZA ENTRE OPERARIOS, USUARIOS Y CONSUMIDORES**



SOBRE LA DEFINICIÓN DE NANOMATERIAL



DIRECTRICES PARA ENSAYOS (TEST GUIDELINES) EN ESTOS TEMAS:

- PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS
- EFECTOS EN SISTEMAS BIÓTICOS
- EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA
- RIESGOS MEDIOAMBIENTALES
- OTROS

Standards for innovation

MALTA
INITIATIVE

GUIDANCE DOCUMENT ON INHALATION TOXICITY STUDIES

Series on Testing and Assessment

No. 39

Test Guideline No. 125

Nanomaterial Particle Size and Size
Distribution of Nanomaterials

Test Guideline No. 124

Volume Specific Surface Area of
Manufactured Nanomaterials

Test Guideline No. 126

Determination of the Hydrophobicity
Index of Nanomaterials Through an
Affinity Measurement

<https://www.oecd.org/en/topics/nanomaterials-and-advanced-materials.html>

<https://www.oecd.org/en/topics/chemical-safety-and-biosafety.html>

<https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/testing-of-chemicals/nanomet.html>

<https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/testing-of-chemicals/omics-technologies-chemical-testing.html>



International
Organization for
Standardization

ISO Technical Committee TC/229 NANOTECHNOLOGIES

<https://www.iso.org/committee/381983.html>



This committee contributes with 148 standards to the following Sustainable Development Goals:



2024/09/19

111

Published ISO standards *

24

ISO standards under development *

40

Participating members

17

Observing members



AENOR
Asociación Española de
Normalización y Certificación

<http://www.aenor.es/>



<https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/nanotechnology>

2009 EFSA publishes opinion on the potential risks arising from nanotechnologies on food and feed safety

2011 EFSA publishes first practical guidance for assessing nano applications in food & feed

2016 Microplastics and nanoplastics in food – an emerging issue

2018 New guidance on nanotechnologies in food and feed

2020 Environmental Risk Assessment (ERA) of the application of nanoscience and nanotechnology in the food and feed chain

2022 Guidance on risk assessment of nanomaterials to be applied in the food and feed chain: human and animal health

2022 Guidance on technical requirements for regulated food and feed product applications to establish the presence of small particles including nanoparticles



3 de octubre de 2024

“Proposal for a qualification system for New Approach Methodologies in the food and feed sector: example of implementation for nanomaterial risk assessment”

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2903/sp.efsa.2024.EN-9008>

Versión provisional para estimular debate con una propuesta detallada para un establecer un marco genérico para acelerar el uso regulatorio de Metodologías de Nuevo Enfoque (New Approach Methodologies - NAMs) para la evaluación de riesgos químicos en alimentos y piensos.

“Review of New Approach Methodologies (NAMs) for application in risk assessment of nanoparticles in the food and feed sector: status and challenges”

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2903/sp.efsa.2024.EN-8826>

Artículo de revisión sobre las New Approach Methodologies (NAMs) disponibles actualmente y que son potencialmente útiles para la evaluación de riesgos de nanopartículas en el sector de alimentos y piensos.

OBSERVATORIO DE NANOMATERIALES DE LA UNIÓN EUROPEA (EUON)



EUON ofrece información sobre diferentes aspectos de la investigación y comercialización de nanomateriales en la UE

Reglamento

- Actividades internacionales
- Sistemas nacionales de notificación (FR, BE, NO, DIN, SUE)
- Actividades de la ECHA en materia de nanomateriales en el marco de REACH y CLP
- El Reglamento sobre productos biocidas (BPR) y los nanomateriales
- Descripción general de los requisitos de información de REACH y los métodos disponibles
- Productos cosméticos
- Alimentación
- Productos sanitarios
- Protección de los trabajadores



UE: EL CASO DEL DIÓXIDO DE TITANIO

2008: El TiO_2 (CAS 11463-67-7) se **autoriza** como aditivo alimentario (**E 171**) en la UE con arreglo Reglamento (CE) 1333/2008.

2016: La **seguridad del E171 fue revisada** en el marco del Reglamento (UE) 257/2010. Se recomendó la realización de nuevos estudios.

2016-2018: Las agencias alimentarias de **Francia y de los Países Bajos** mostraron su **preocupación por la incertidumbre** en toxicidad de TiO_2 .

2020: **Comisión Europea** solicita un dictamen a la **EFSA**.

2020: **Comisión Europea** (Reg. 2020/217) declara que **TiO_2 es carcinogénico** vía **inhalación** (formato polvo).

2021: **EFSA emite un dictamen** (50 expertos, 400 referencias científicas). Evidencia de toxicidad general no es concluyente, pero genotoxicidad del E171 no pudo ser descartada, ni puede fijarse nivel seguro de ingesta.

2022: La Comisión Europea adoptó el Reglamento (UE) 2022/63EN **retirando la autorización para usar el E171** en productos alimenticios. Esta prohibición se podría extender al sector farmacéutico.

2023: La **Corte Suprema anula la declaración del TiO_2 como carcinógeno** (inhalación/ polvo).

2023: **Francia y la CE recurren** la sentencia de la Corte Suprema.

2023: Las **empresas del sector farmacéutico** plantean enviar sus comentarios sobre la posible prohibición del TiO_2 a la CE.

2025: La CE tomará decisión definitiva de uso de TiO_2 en fármacos.



¿El futuro?

What is the future of nanotechnology?

SUBSCRIBE



0:02 / 2:02



AI Discusses The Future Of Nanotechnology (GPT-3)

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=rdEwe0eRADI&ab_channel=TalkingToAI



<https://educagob.educacionfpydeportes.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe.html>

▼ Currículo LOMLOE

▸ Definiciones

▼ Currículos básicos por enseñanzas

▸ Educación Infantil

▸ Educación Primaria

▸ Educación Secundaria Obligatoria

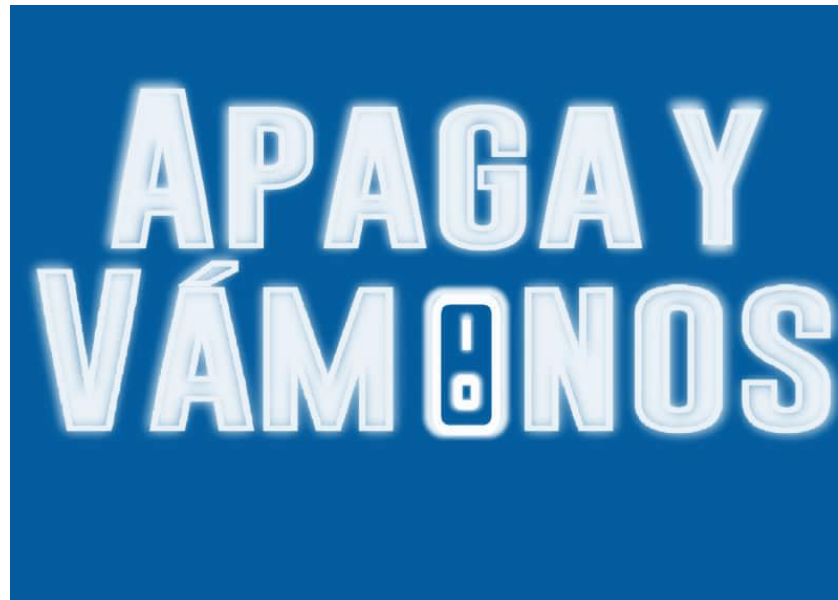
▸ Bachillerato

▸ Currículos mixtos

▸ Materiales y recursos para el profesorado

▸ [Currículos en las Comunidades Autónomas](#)

El prefijo “nano” no aparece (y evidentemente ni “nanotecnología”, “nanomateriales”,...) en ningún nivel educativo entre los contenidos de las asignaturas.





¿Quién dijo
que todo está
perdido?

NANO
educa

Nanoinventum
Creando el nanofuturo desde primaria

10 ALAMENOS⁹

MATERLAND



MOLTES
GRÀCIES!!



TAULA 1: TRANSICIÓ ENERGÈTICA



Elaine Armelin
Professora Catedràtica
Grup IMEM



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



Daniel Rueda
CTO



Napptilus
Battery Labs



Sergi Cuesta
CTO



vitsolc
Transparent Energy

slido.com

#1648 885



Moderació:

Maria Dolors Núñez, Responsable de l'Àrea d'Anàlisi Tecnològic d'ACCIÓ.

ACCIÓ

Catalonia
Trade & Investment



**Generalitat
de Catalunya**



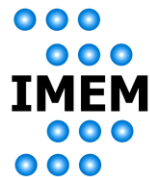


Hidrogels i polímers conductors per generació d'aigua potable i energia verda



Elaine Armelin

Professora Catedràtica, Universitat Politècnica de Catalunya



Grup d'Innovació en Materials i Enginyeria Molecular
Biomaterials per Teràpies Regeneratives (IMEM-BRT)





Dessalinització d'aigua amb llum solar

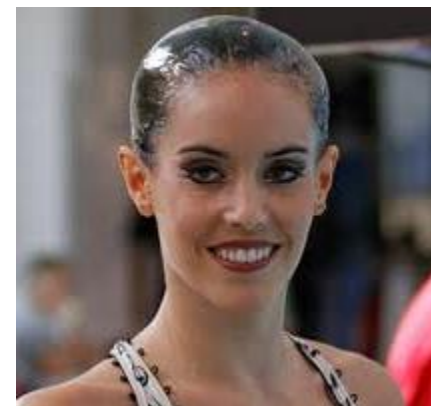
➤ Què es un hidrogel?

És una substància tova que absorbeix molta aigua però no es dissol en ella.

Líquid
(fase sol)



Gel
(sòlid tou amb
aigua a dins)

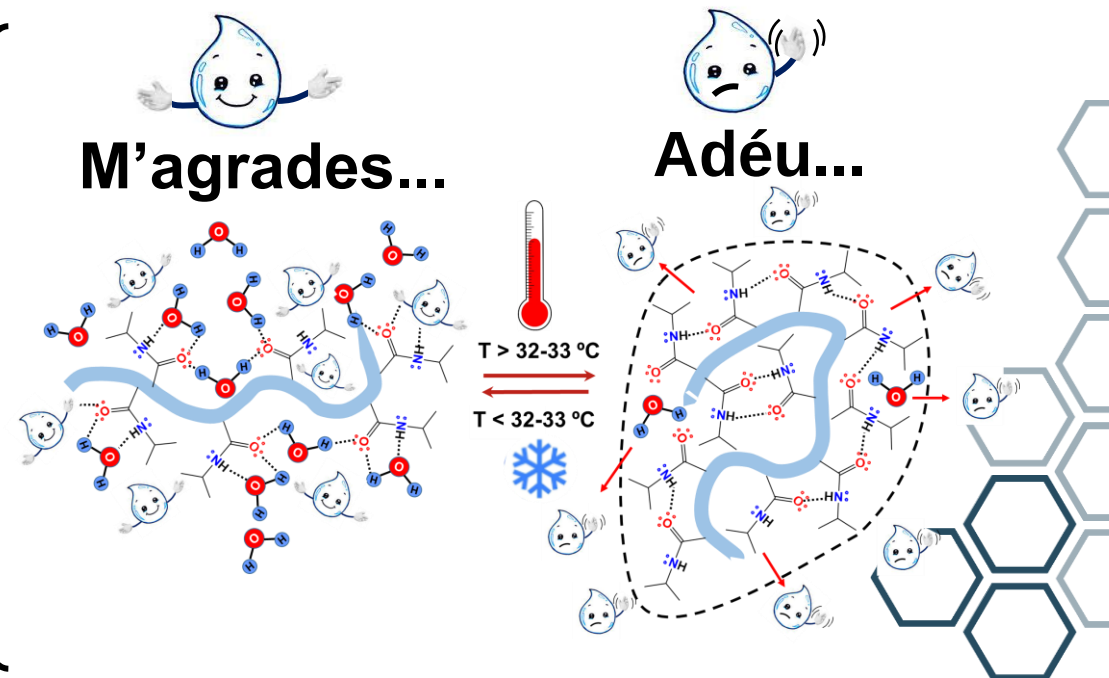


➤ Què es un hidrogel termosensible?

És un gel que canvia la forma amb un augment o una disminució de la temperatura.



$T > 32-33^{\circ}\text{C}$: el gel es contrau i expulsa l'aigua!



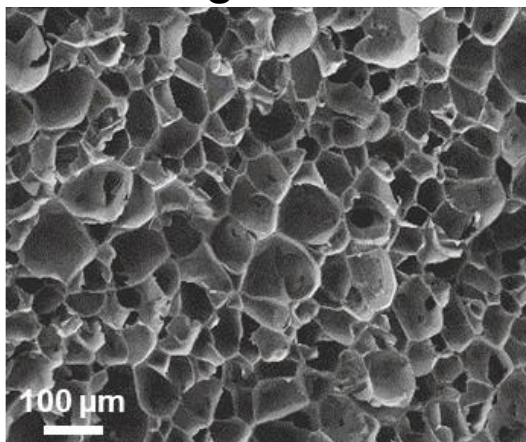


PNIPAAm gel

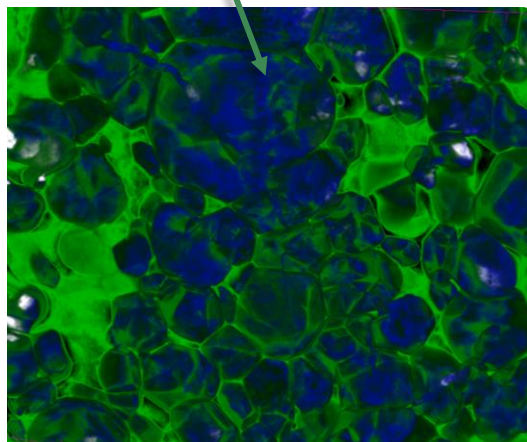


Aquest gel absorbeix 1000 vegades al seu pes inicial (en %) en aigua

Imatge de SEM



Material molt porós



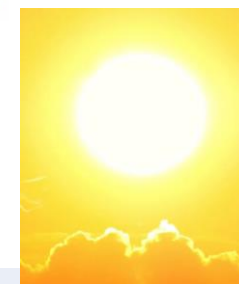
➤ Amb quina samarreta comences a suar abans sota la llum del sol?



0



???



Imatge de tomografia computeritzada

Gel amb un material absorbent de llum



Nanopartícules de polímer conductor (PC)

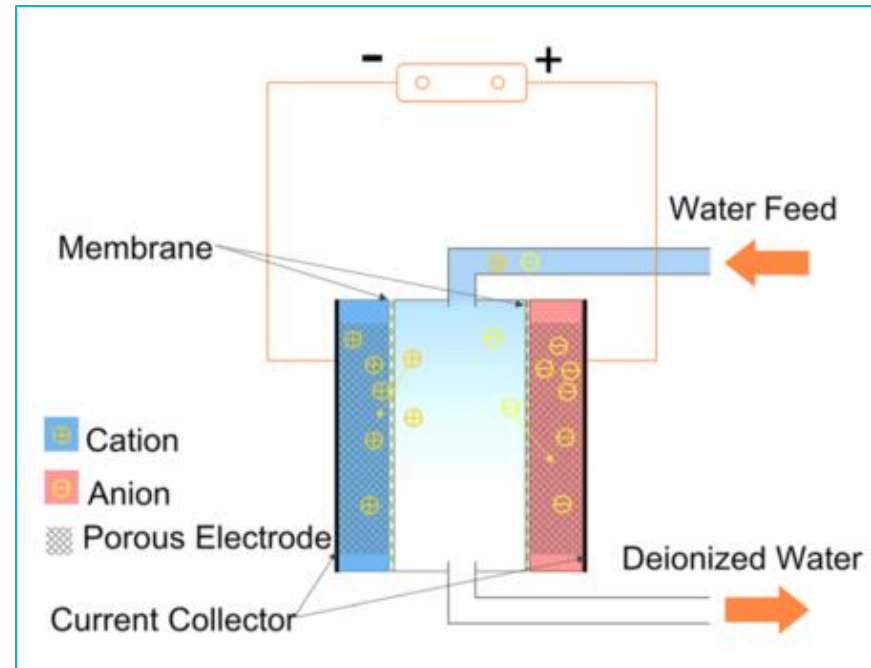
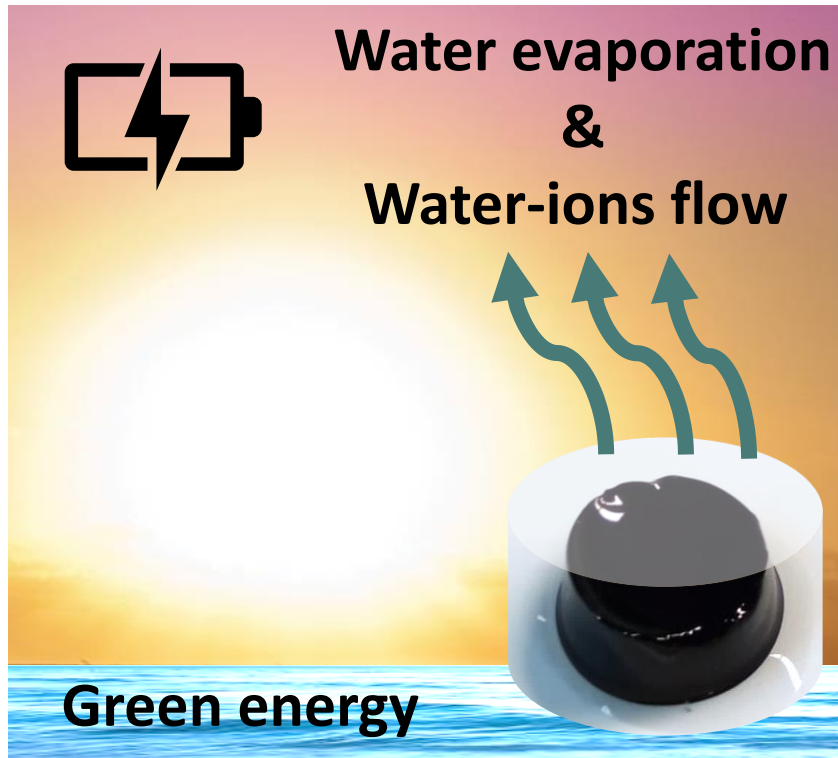
Avantatges:

- ✓ La llum solar és un recurs abundant
- ✓ L'hidrogel es pot preparar amb biopolímers
- ✓ Sistema 100% orgànic
- ✓ Tecnologia lliure de materials considerats crítics per la Unió Europea (CRM)

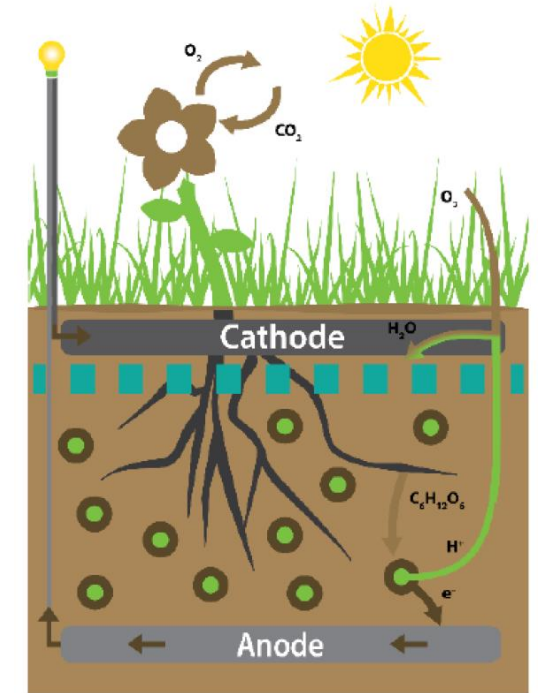




Altres aplicacions que estem explorant...



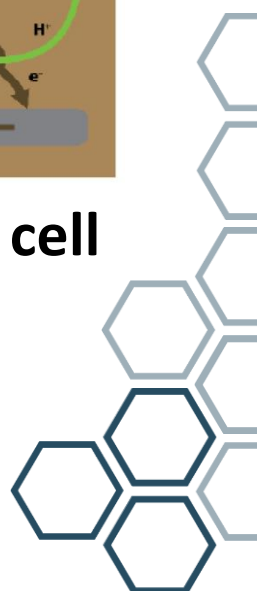
Capacitive deionization cell
(CDI)



Microbial fuel cell
(MFC)

Les tres R del reciclatge: Reduir, Reutilitzar i Reciclar ♻️

Projecte PID2021-125257OB-I00 finançat per MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033
i per "ERDF A way of making Europe" by the "European Union".



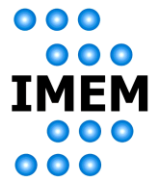


elaine.armelin@upc.edu



Elaine Armelin

Professora Catedràtica, Universitat Politècnica de Catalunya



Grup d'Innovació en Materials i Enginyeria Molecular
Biomaterials per Teràpies Regeneratives (IMEM-BRT)



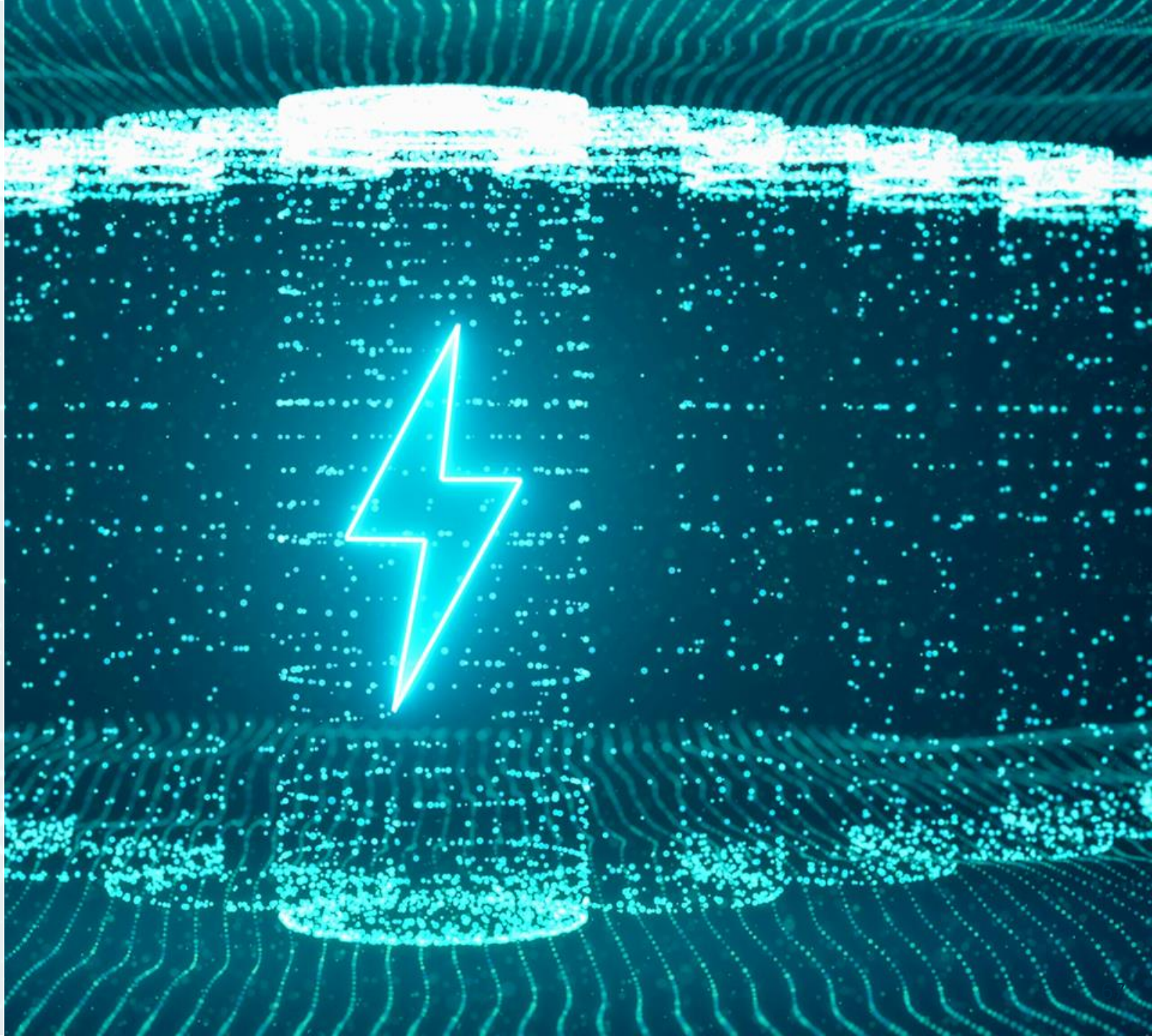
Hybrid Energy Storage

Fast
Sustainable
Charging
Batteries



Dr. Daniel Rueda García, CTO

NanoDAY 10/2024





Què fem?

Desenvolupar una solució d'aplicació massiva realment sostenible

Com?

Fent-ho simple i barato

- *Through paste electrodes instead solid thin films*
- *Through a simple manufacturing process, electrode injection*
- *Implementing a compatible ambient atmosphere manufacturing process*
- *Using thick electrodes*
- *Avoiding critical elements*
- *Bipolar electrode's configuration*
- *Reducing needed for control elements*
 - *None flammable electrolyte*
 - *Simpler and more reliable charge discharge voltage profile*
 - *High working temperature range*
- *Safer*
 - *Cheaper transportation*

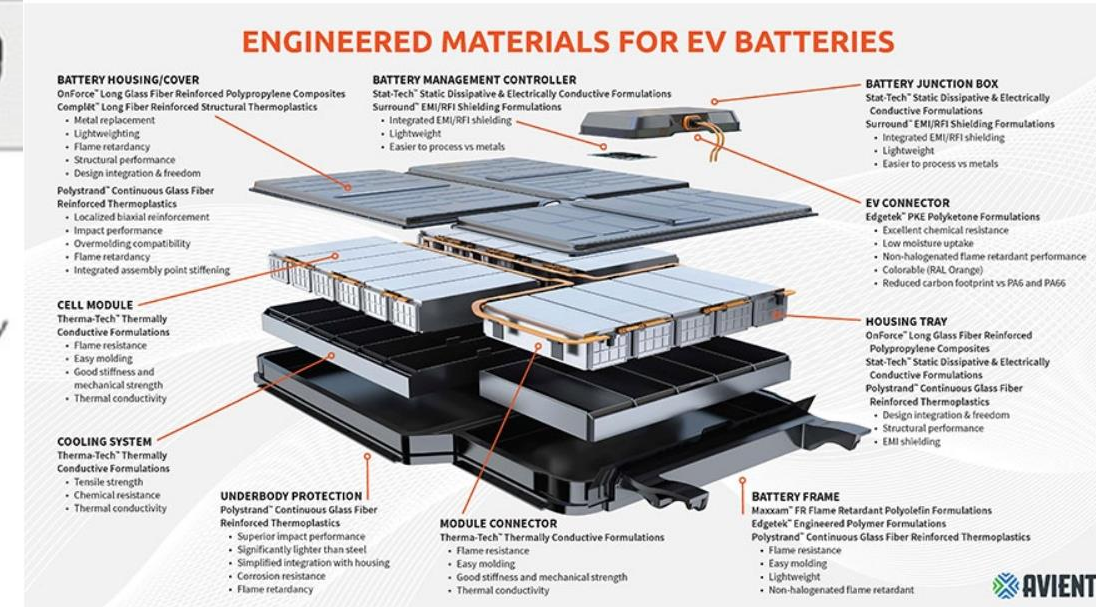
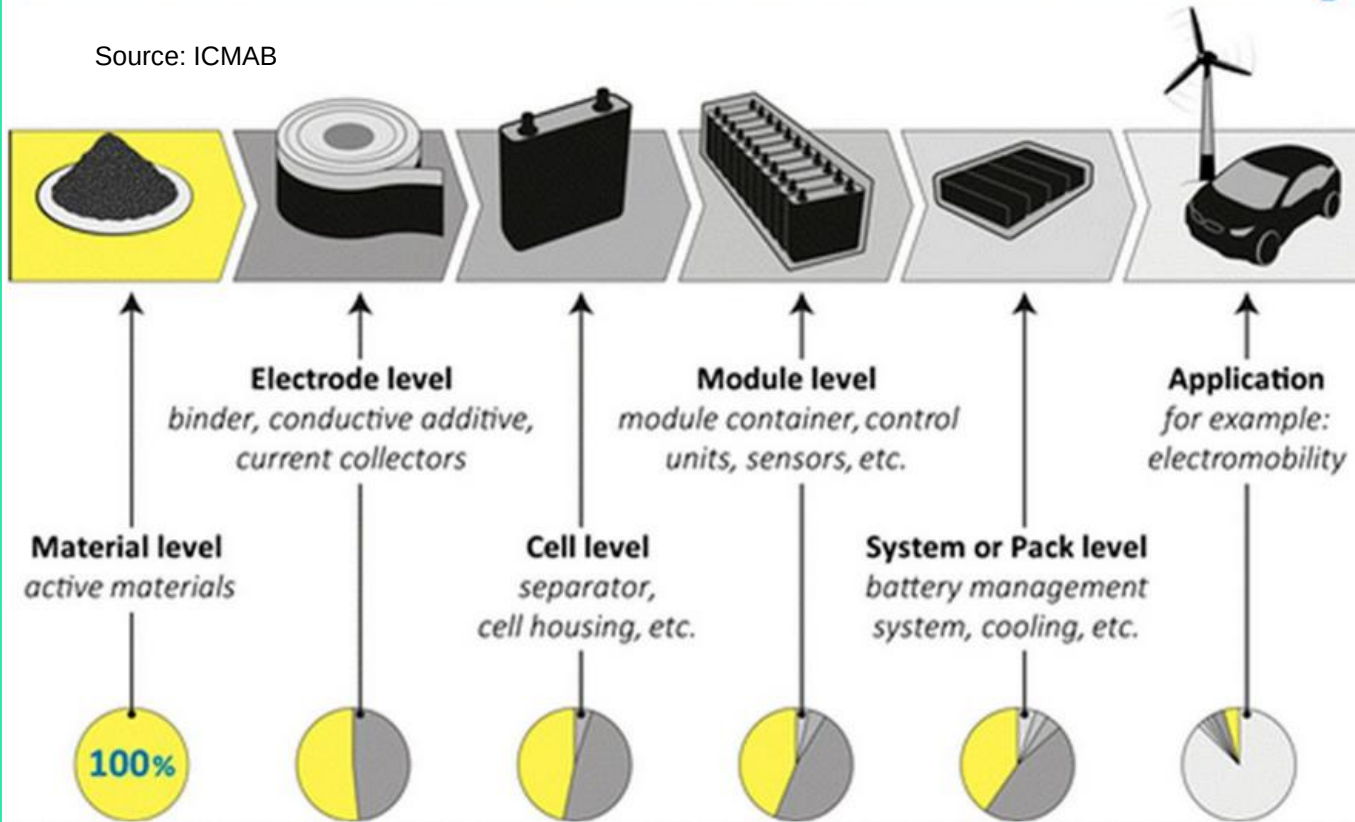
Holistic solution



Disseny de la solució considerant la complexitat total de tot el sistema

Inactive materials: Decrease of gravimetric and volumetric energy

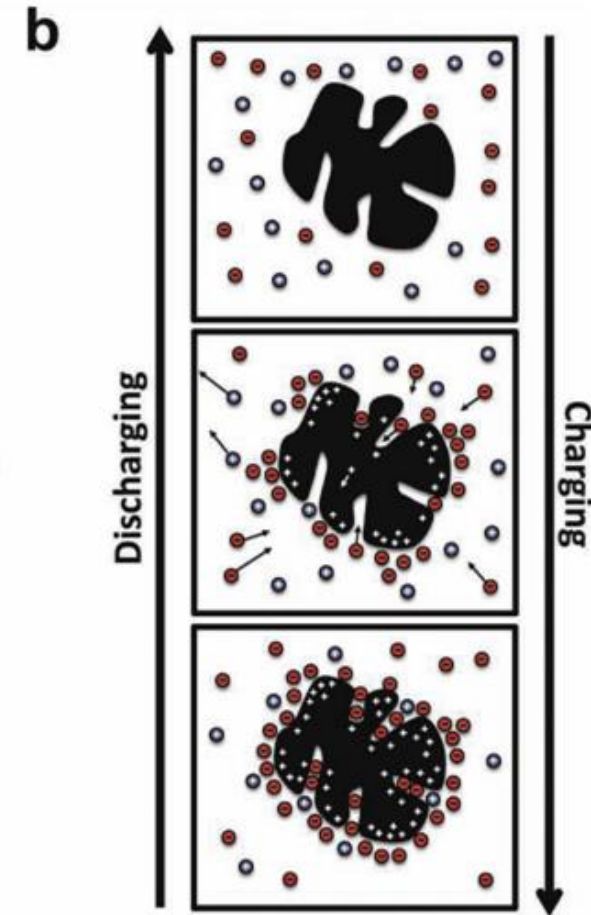
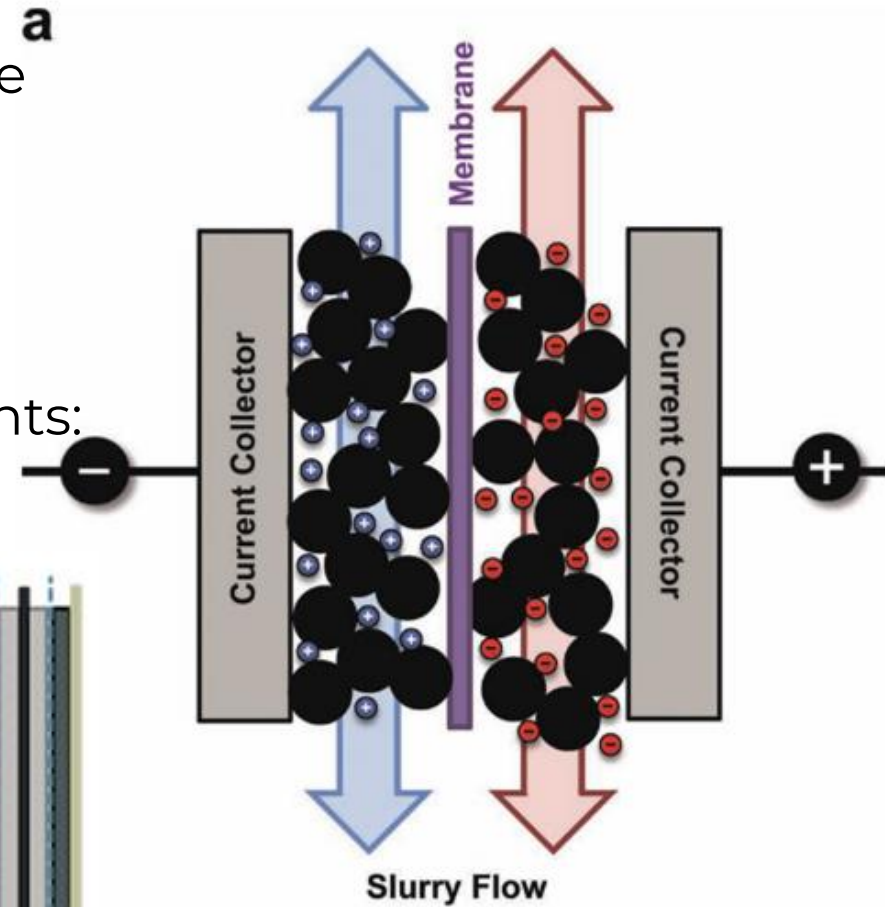
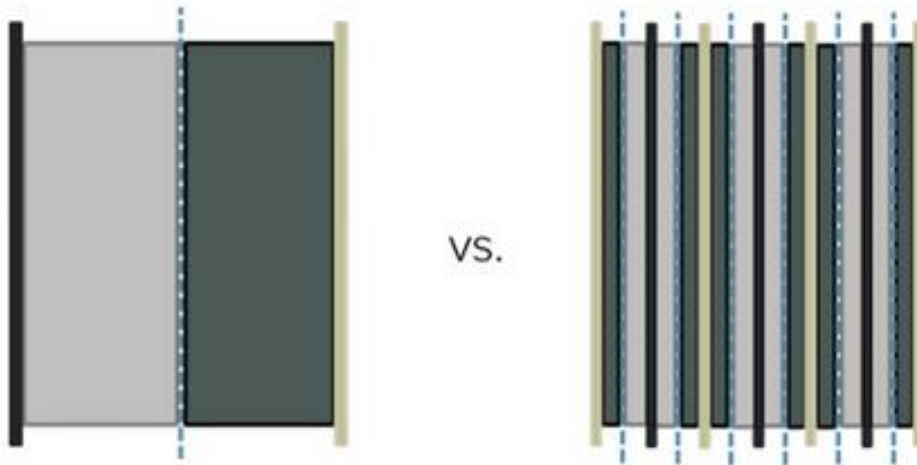
Source: ICMAB





Elèctrodes de pasta

- Supercondensador híbrid sense elements crítics
- No inflamable, electròlit barat, compatible amb l'atmosfera ambient
- Permet 2 innovacions importants: **injecció i elèctrode gruixut**



Adv. Energy Mater. 2012, 2, 895–902



Fabricació mitjançant injecció

- Reducció del cost
- Fàcil implementació configuració bipolar
- Fàcil reciclatge



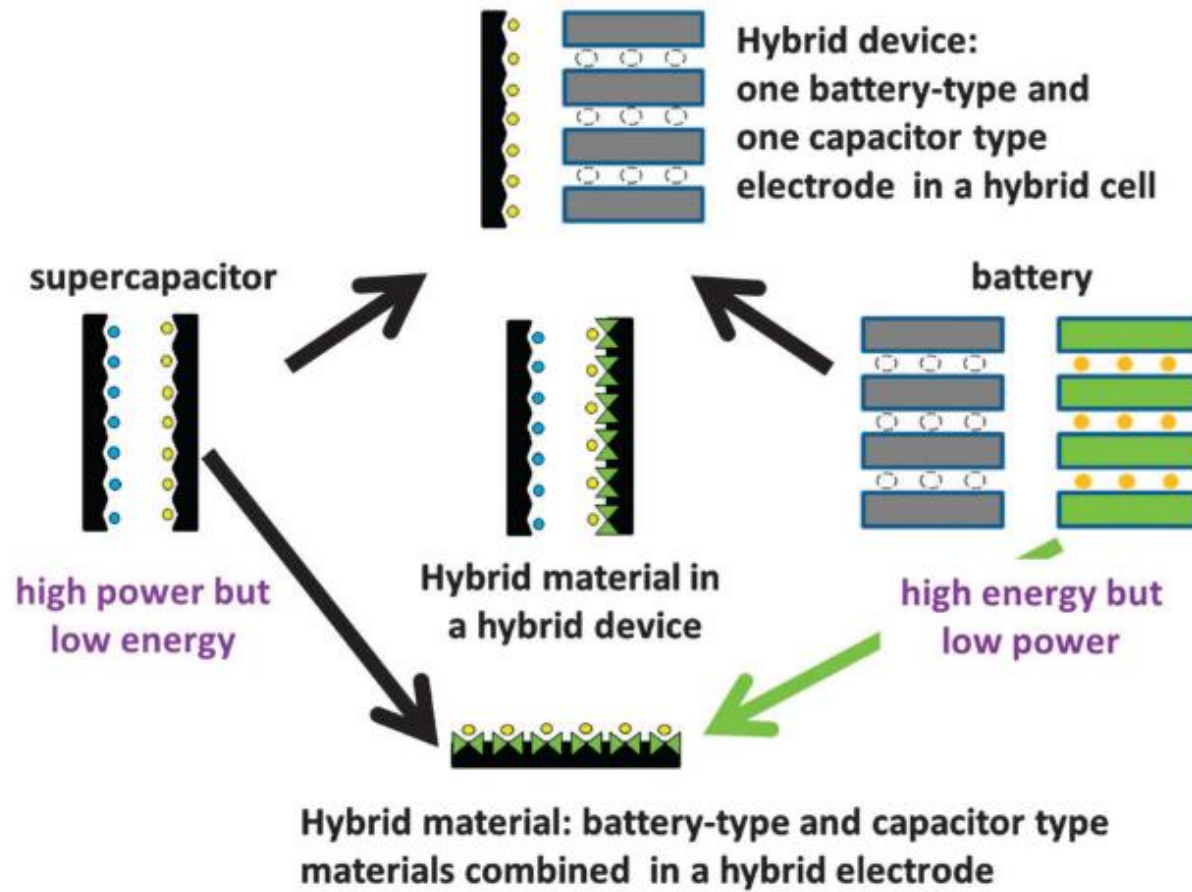
NAPPTILUS
BATTERY LABS



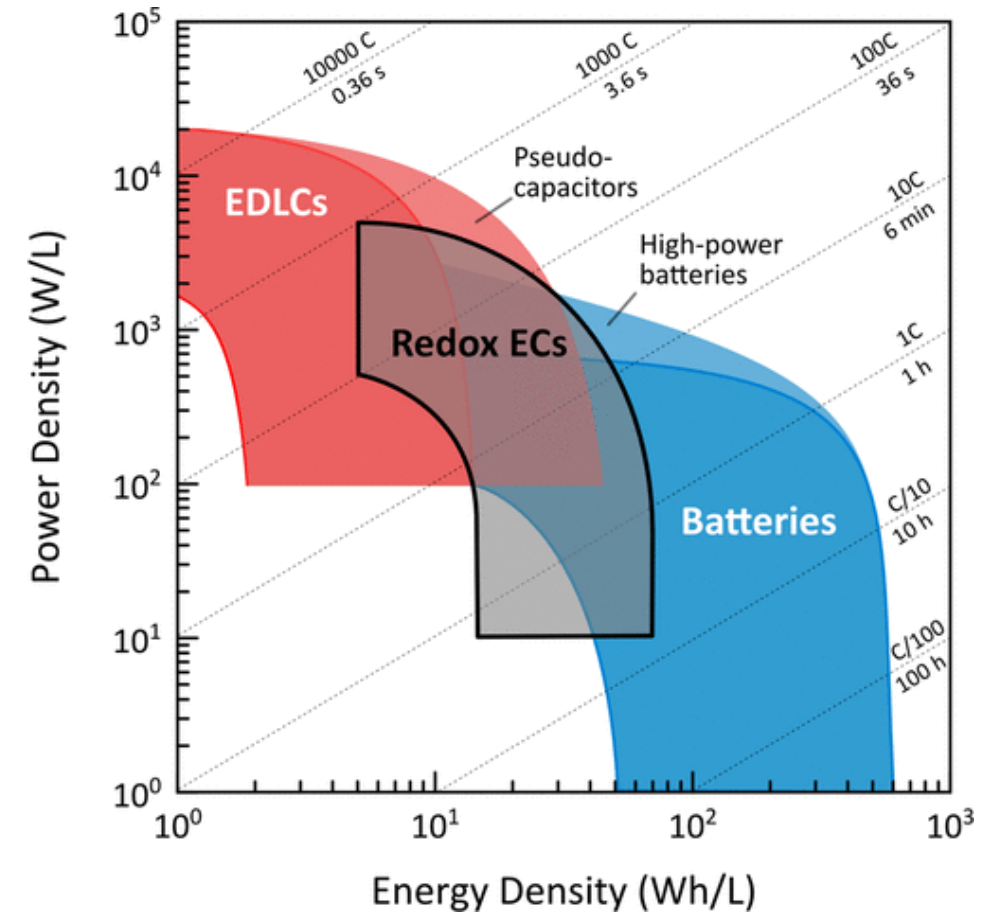
International Journal of Production Economics 232 (2021) 107982



Supercondensadors - híbrids



Chem. Soc. Rev., 2015, 44, 7, 1777-1790

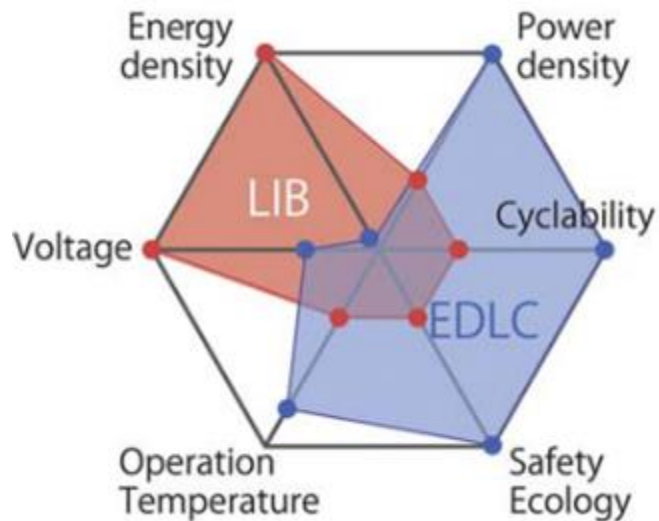


Physchem 2023, 3(3), 355-384



Supercondensadors híbrids

- Alt rang de T de treball
- Perfils de V senzills i fiables
- Menor generació de calor
- Més segur



Energy Environ. Sci., 2012, 5, 9363–9373 | 9365

Disseny de mòduls més senzill

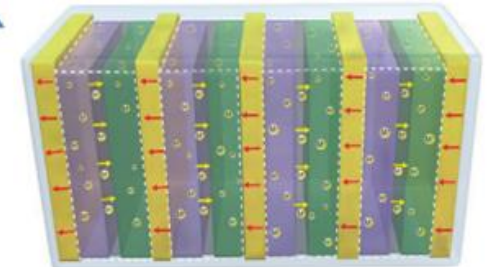
- Control de T més simple
- BMS més senzill

Millor eficiència d'empaquetament

- Configuració bipolar

C No wires and cooling system

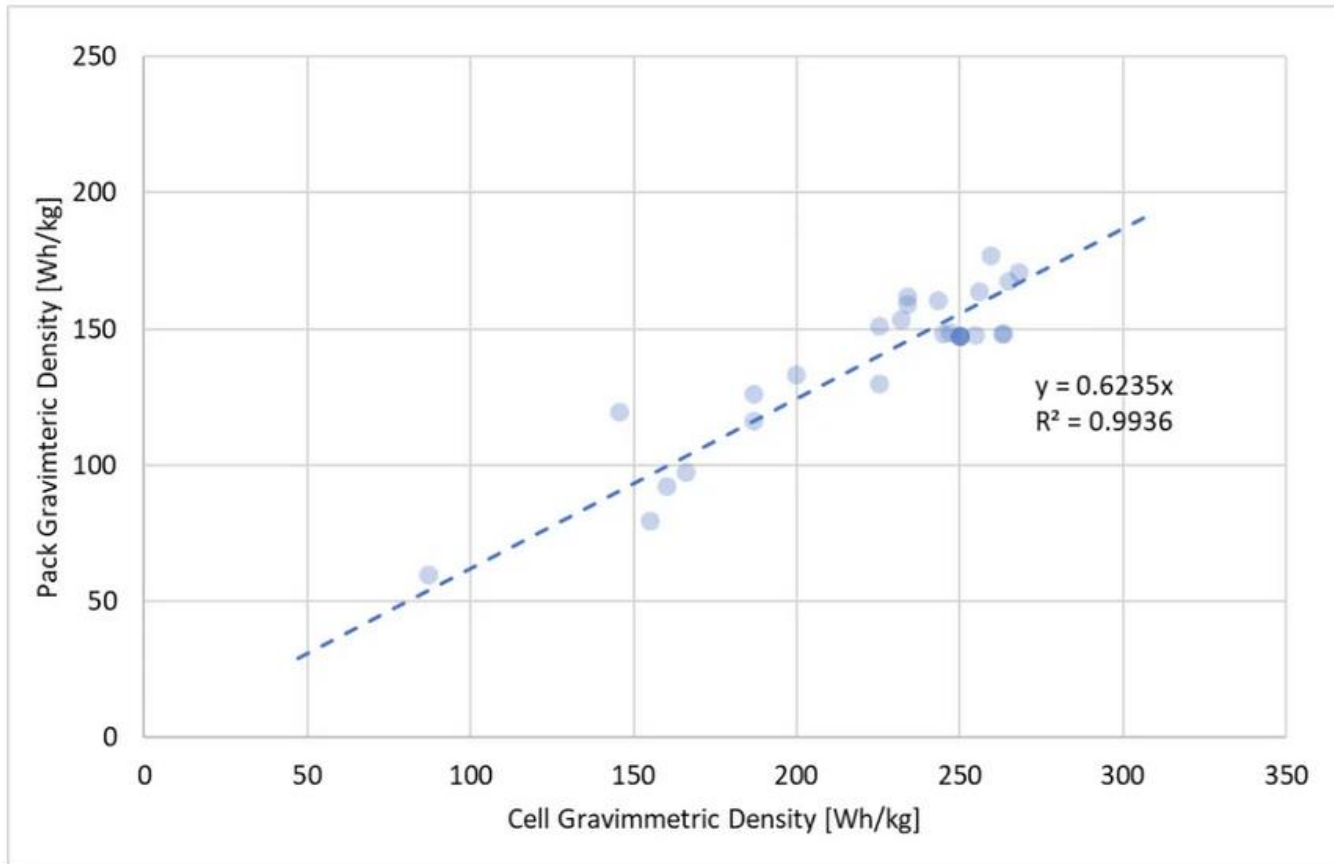
Basic Configuration
Entire Cells in
Series Connection



Adv Science, 2020, 7, 17, 1-13



Importància de l'empaquetament



batterydesign.net

Tesla Model 3 (2022):

- **Battery pack 130-160 Wh/Kg**
- **Module 197 Wh/Kg**
- **Cell 230-240 Wh/Kg**



Per què?

Bloomberg

● Live TV Markets Economics Industries Tech Politics Businessweek Opinion More

Business
Hyperdrive

Ford Blames EV Price War for Delay in Plans to Boost Output

- EV sales sagged in the quarter as Ford cranked up production
- Investors remain skeptical of Ford's ambitious EV targets

By [Keith Naughton](#)

27 de julio de 2023 at 22:11 CEST

Updated on 28 de julio de 2023 at 1:09 CEST

Save

Translate



Gift this article

Bloomberg

Sign In

Subscribe



● Live TV Markets Economics Industries Tech Politics Businessweek Opinion More

Europe Edition

Green

Sign In

Subscribe



Europe Edition

China Rapidly Expands Battery Fleet But Needs to Start Using It

- Average storage system operates just once every other day
- Electricity market lacks incentives to fully utilize capacity

By Bloomberg News

12 de agosto de 2024 at 4:05 CEST

Save

China is rushing to build battery-storage systems to allow electricity grids to cope with rapid increases in intermittent power generation from wind and solar farms. But to truly capitalize on the technology, it needs to ensure they're used more frequently.

AUTOCAR

CAR REVIEWS

CAR NEWS

USED CARS

ELECTRIC

BEST CARS

BUSINESS

COMPANY CARS

OFFERS

SUBSCRIBE

Find a car review

Make

Model

Search

NEWS CAREERS COMMENTARY JOURNALS

Science



LOG IN

BECOME A MEMBER

A DEAD BATTERY DILEMMA

With millions of electric vehicles set to hit the road, scientists are seeking better battery recycling methods

20 MAY 2021 • 12:44 PM ET • BY IAN MORSE

Wolfsburg Volkswagen scales back EV production

Volkswagen scales back EV production

Works council head cites "strong customer reluctance" as shifts shortened and holiday period extended

VW said demand for EVs is up to 30% below originally planned production figures

NEWS

by [Greg Kable](#)

3 mins read | 27 June 2023

Follow

Share: [f](#) [X](#) [e](#)

Volkswagen has introduced measures to temporarily scale back production of electric models at one of its German plants.

Confidential and Proprietary



Per què?



Expensive batteries

Batteries represents a 40-60% of the final EV cost, and it is estimated that the minerals represent a 60% of the battery cost.



THE KEY MINERALS IN AN EV BATTERY

Lithium-ion batteries harness the properties of various minerals to power electric vehicles.

The cells in the average lithium-ion battery with a **60-kilowatt-hour (kWh)** capacity contain around **185kg*** of minerals.

CELL PART:



ANODE

CATHODE

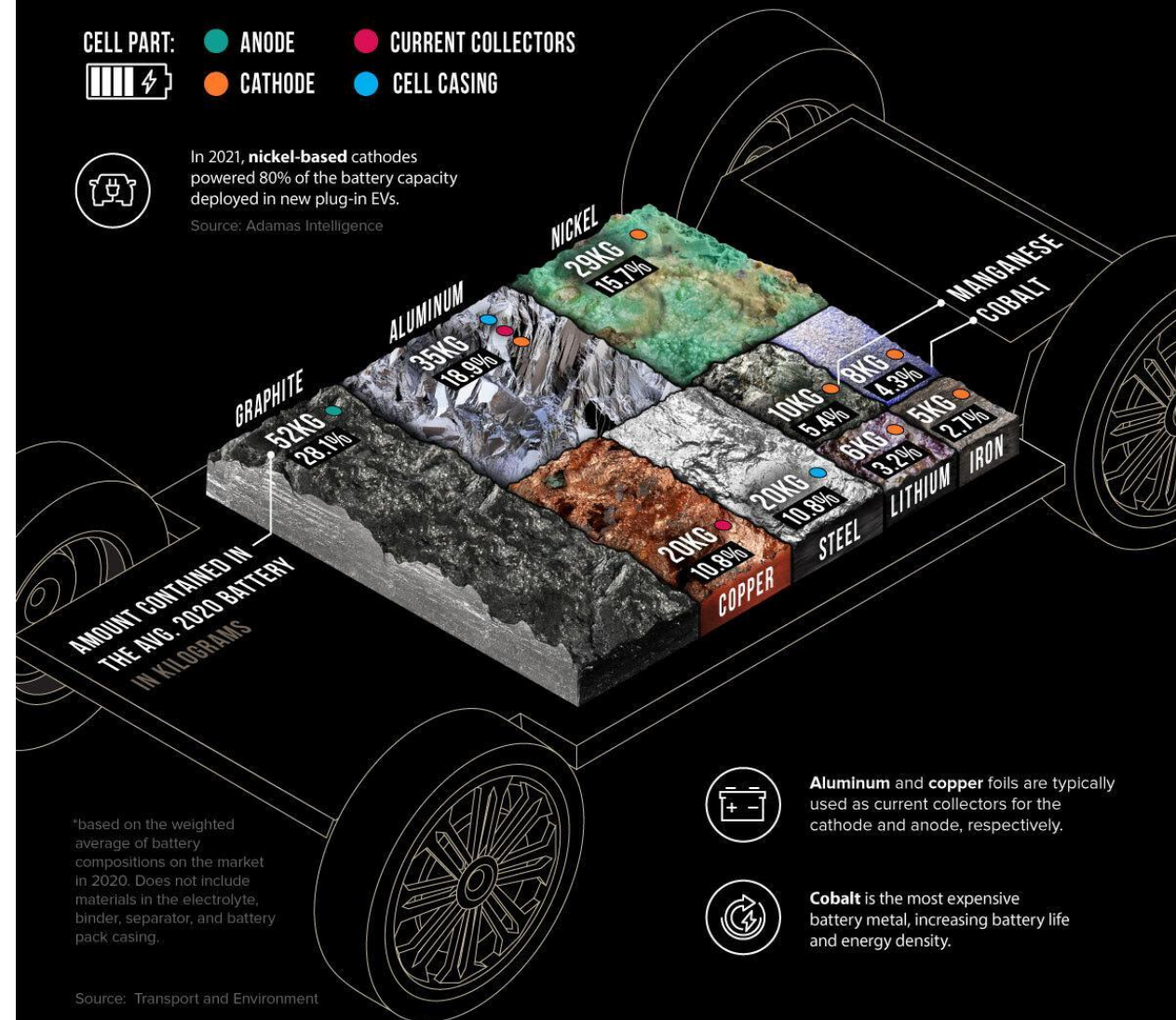
CURRENT COLLECTORS

CELL CASING



In 2021, **nickel-based** cathodes powered 80% of the battery capacity deployed in new plug-in EVs.

Source: Adamas Intelligence





Per què?

Massive implementation of renewable energy is being limited by current batteries

High price

Battery price is the main capex driver for utility-scale projects, specifically small ones.

Low life cycle

Current batteries life cycle is short, they are not an efficient solution for an intermittent energy source like renewables.

Hard to recycle

Recycling process of current batteries is very complex and expensive.



Constrain materials

Current batteries need elements like Li, Ni, Co, Cu, Mg, Mn which are already constrained and it is expected to be more constrained in the future.

Low power

Batteries have low power, thus, are a bad solution to balance a complex grid, like and smart grid based on renewable sources.



Thank you!

NAPPTILUS

BATTERY LABS

www.napptilus.com

Daniel Rueda
drueda@napptilus.com

Plaça Pau Vila 1, 2B
Tech Barcelona - Pier 01
08039, Barcelona, Spain



Fotovoltaica trasparente



Sergi Cuesta

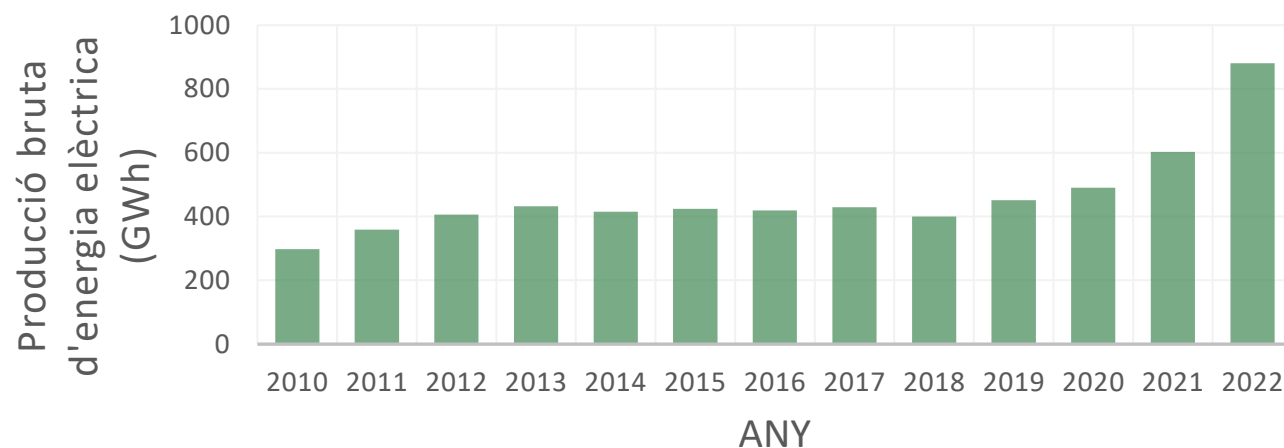
CTO – Vitsolc Technologies S.L.





Transició cap a l'energia fotovoltaica

Producció d'energia fotovoltaica a Catalunya



- Entre 2018 i 2022, l'energia fotovoltaica s'ha duplicat
- És l'energia renovable que més creix durant aquest període a Catalunya

Font: "Balanç d'energia elèctrica de Catalunya", Institut Català d'Energia (Gencat);
https://icaen.gencat.cat/ca/energia/estadistiques/resultats/anuals/balanc_energia/



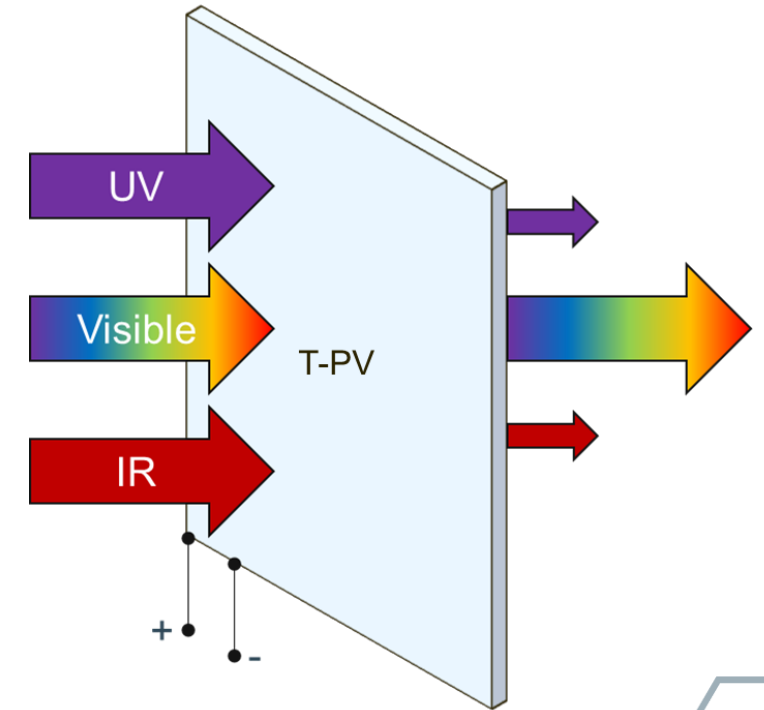


La solució de VITSOLC: fotovoltaica transparent



Objectiu: crear el primer panell solar transparent

- Equip multidisciplinari i internacional
- Tecnologia patentada i pionera
- Líders europeus en fotovoltaica transparent



Cel·la solar transparent



Finestres fotovoltaiques



Vehicle elèctric



Agrovoltaica





Moltes gràcies!

Sergi Cuesta

CTO – Vitsolc Technologies S.L.

sergi.cuesta@vitsolc.com



vitsolc
Transparent Energy

Supported by:



**Generalitat
de Catalunya**

ACCIÓ
Catalonia &
Trade & Investment



Funded by
the European Union



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Centro para el
Desarrollo
Tecnológico
Industrial





TAULA 2: MEDICINA, FARMA I COSMÈTICA



Tomas Andersen
Investigador Sènior



Àngel Manuel Valdivielso
CTO



Daniela Brunsó Welker
Product Stewardship Manager

slido.com

#1648 885



Moderació:

Jordi Díaz, Comunicador científic, Microscopista i Professor associat a la UB, CCiTUB-IN2UB



Institut de Nanociència
i Nanotecnologia
UNIVERSITAT DE BARCELONA

CCiTUB

Centres Científics i Tecnològics





Nano In Vitro Diagnostics

Understanding diseases like never before

Founded by Professor Sonia Trigueros and established in February 2022. The company focuses on the development of pre-symptomatic diagnostic technologies using nanosensors to detect diseases at very early stages.



Nanosize for Cosmetic Applications



Ángel M. Valdivielso Pablo
CTO, Roka Furadada

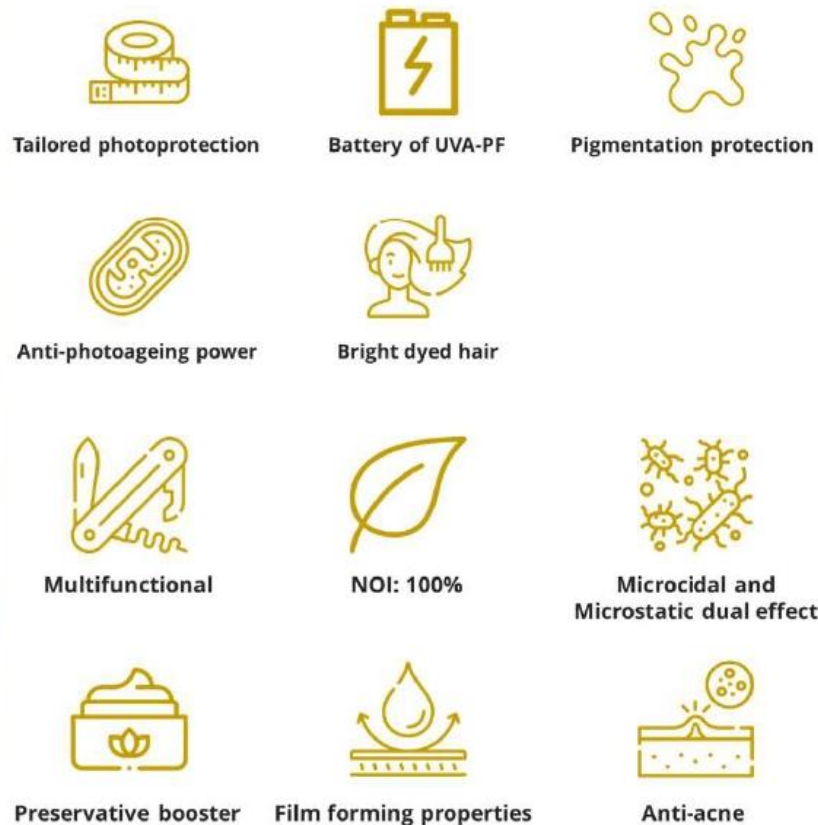
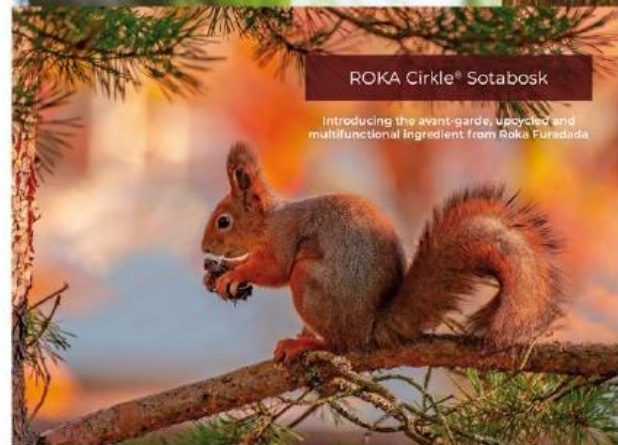
**ROKA
FURA
DADA**





Roka Furadada was founded in 2019 by Judit Camargo when she took over a project from the pharmaceutical Ferrer. Our mission is to **reduce the incidence of skin cancer and other UV radiation-related skin diseases** through research, development, production and sale of highly efficient active ingredients, with a **low toxicological and environmental impact**.

Inspiring Cosmetics



Salerm
COSMETICS



 HISTOMER





Nanosize for Cosmetic Applications: Roka Furadada's Capsules benefits

FORMULATION

- The encapsulation of the actives avoids the **interaction with other components** of the formulation, improving the stability of formulae.
- Capsules are incorporated after the emulsification step, so **don't need to be solubilised** in the oil phase (less emollients needed).

SAFETY

Capsules **don't penetrate or interact with the skin**, avoiding any potential toxicity from actives (sensitive skin)



Stability
Compatibility



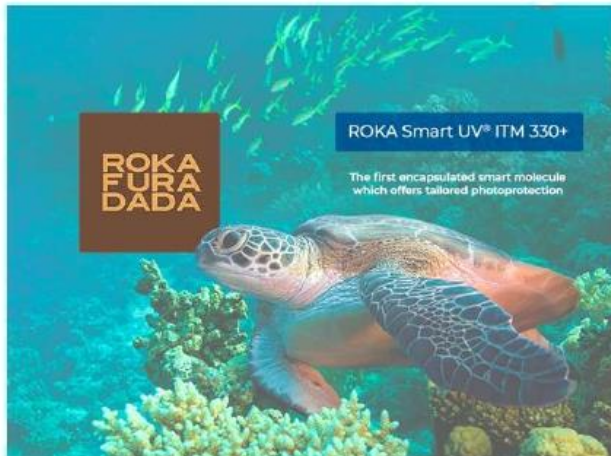
Protected Skin

ENVIRONMENT

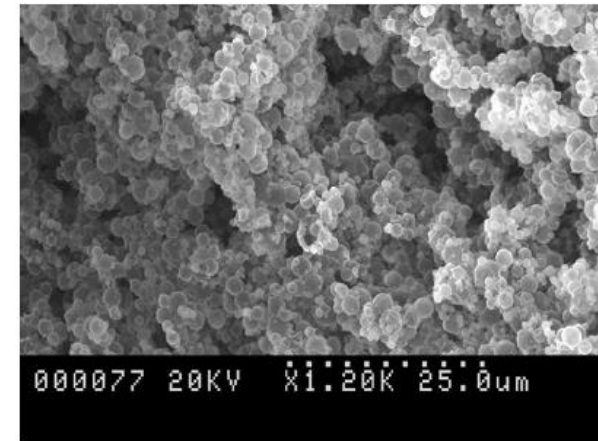
- Active ingredients **aren't released** from the capsules.
- Capsules are biocompatible and **don't harm the environment**.



Unharmd sea life



- **Structure:** core-Shell silica capsules loaded with ROKA Smart UV Active
- **Size:** capsules in the submicrometric range (not Nano according to cosmetic's regulation)





“NANO” - Regulatory UE Requirements



Daniela Brunsó Welker

Product Stewardship Manager
BASF ESPAÑOLA S.L.





Definition of Nanomaterials

EU- recommendation 2022/C 229/01

Need to know how to consider aggregate/agglomerates

All materials considered

Refers to primary (constituent) particles

"Nanomaterial" means a natural, incidental or manufactured material containing particles, in an unbound state or as an aggregate or as an agglomerate and where, for 50 % or more of the particles in the number size distribution, one or more external dimensions is in the size range 1 nm - 100 nm.

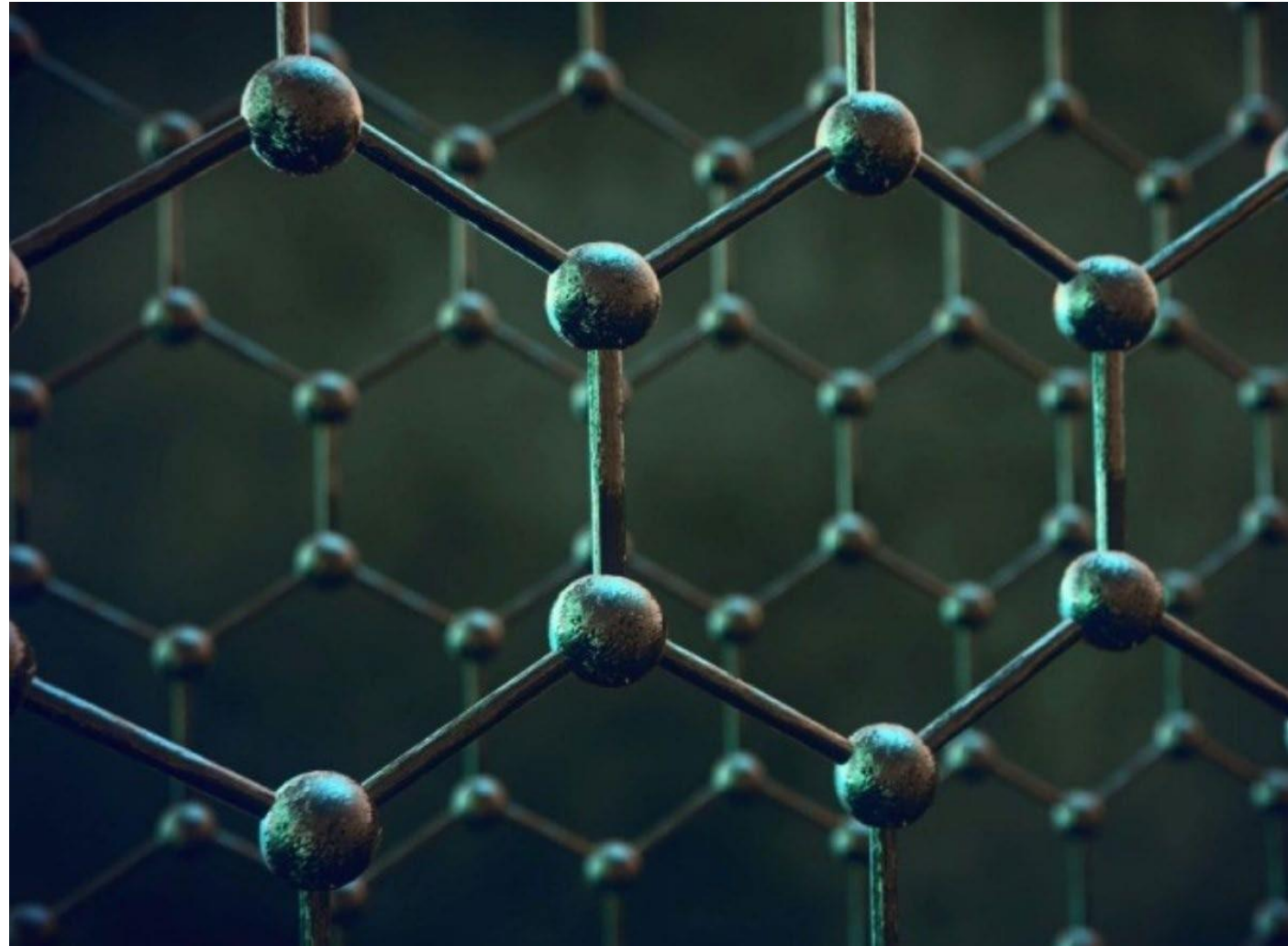
No upper size limit considered

Few methods can detect 1 nm



Legislations, which address Nanomaterials

- Regulation EU N° 1881/2018 (¹REACH)
- Regulation EU N° 878/2020 (REACH)
- Regulation (EC) No 1272/2008 (²CLP)
- Ley 8/2010 (sanction regime)
- Cosmetic Products Regulation 1223/2009
- ...



¹**REACH**: Registration, **E**valuation, **A**uthorization and Restriction of **C**hemicals

²**CLP**: **C**lassification, **L**abelling & **P**ackaging



REACH⁽¹⁾: regulatory framework Nanoforms

Regulation EU N° 1881/2018

Requirements for registration of nanoforms (Annex I, III, VI, XII)

- Annexes I, III and VI to XII to Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH) should be amended.
- Nanoforms may have specific toxicological profiles and exposure patterns and may therefore require specific risk assessment and adequate sets of risk management measures.
- The Chemical Safety Report (CSR) should ensure that the risks arising from nanoforms are adequately controlled.
- Acute toxicity tests via inhalation (except for unlikely human exposure)
- Entry into force: 01/01/2020

⁽¹⁾**REACH**: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals



REACH Annex II: Safety Data Sheet

- ❖ All requirements and information that shall be included in a Safety Data Sheet (SDS) **within Europe** are described in regulation REACH Annex II
- ❖ An update for REACH, Annex II (**Regulation EU N° 878/2020**) with **changed/additional requirements** was published 18th June 2020, end of transition period is January 1st, 2023

All European SDS need an update.





Overview: Sections of the SDS with significant changes

SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

SECTION 2: Hazards identification

SECTION 3: Composition/information on ingredients

SECTION 4: First aid measures

SECTION 5: Firefighting measures

SECTION 6: Accidental release measures

SECTION 7: Handling and storage

SECTION 8: Exposure controls/personal protection

SECTION 9: Physical and chemical properties

SECTION 10: Stability and reactivity

SECTION 11: Toxicological information

SECTION 12: Ecological information

SECTION 13: Disposal considerations

SECTION 14: Transport information

SECTION 15: Regulatory information

SECTION 16: Other information

*** Information on Nanoforms**





Régimen sancionador: Ley 8/2010 de 31 de marzo

- Competencia transferida CCAA
- Faltas muy graves (desde 85.000 hasta 1.200.00 €)
- Faltas graves (desde 6.001 hasta 85.000 €)
- Faltas leves (hasta 6.000 €)

Artículo 2. Competencias administrativas.

1. Corresponderán a los órganos competentes de las comunidades autónomas las funciones de vigilancia, inspección y control del correcto cumplimiento de cuanto se establece en ambos Reglamentos en sus respectivos territorios, así como el desarrollo normativo y el ejercicio de la potestad sancionadora.

2. En cualesquiera supuestos en los que las decisiones o las actuaciones de la administración actuante puedan afectar a los intereses o a las competencias de otras, deberá aquella recabar informe de estas antes de resolver.

3. Con carácter excepcional y cuando así lo requieran motivos de extraordinaria gravedad o urgencia, la Administración General del Estado promoverá, coordinará o adoptará cuantas medidas sean necesarias para asegurar el cumplimiento de ambos Reglamentos, con la colaboración de las comunidades autónomas y de acuerdo con sus respectivas competencias.

Artículo 3. Intercambio de información con las comunidades autónomas.

1. Con el fin de garantizar una actuación uniforme, coordinada y eficaz en la ejecución de esta ley, los Ministerios de Sanidad y Política Social y de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y los órganos correspondientes de las comunidades autónomas suministrarán e intercambiarán los criterios, la información, o cualquier otro elemento del que dispongan, para el adecuado ejercicio de sus funciones.

En las actuaciones de inspección, vigilancia y control de lo dispuesto en ambos Reglamentos, se tendrán especialmente en cuenta las propuestas y proyectos que emanen del foro de intercambio de información relativa al cumplimiento de la normativa de la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas.



Nanomaterials in Cosmetics

Case study: UV- filters

Profile of an “ideal” UV Filter- General

- ☐ **Good performance**
 - High UV efficacy
 - Good formulating properties (e.g. good solubility in cosmetic oils)
 - Water resistance (sweat, swimming)
 - **No skin penetration (key information for risk assessment)**
- ☐ **Good stability** (incl. photostability)
- ☐ **Safe for humans** (non toxic, ideally not skin penetrating)
- ☐ **Safe for the environment** (e.g. biodegradable)
- ☐ **Globally approved**
- ☐ **No downsides** (staining of clothing, compatible with packaging material etc)



Skin Penetration- Learnings and Consequences

Thoughts on skin penetration potencies

Parameter	Rule	Effect	Consequence
Size	500 Dalton rule	Large molecules don't penetrate	Low solubility in cosmetic oils
Hydrophobicity	Log POW <-1 or > 4	Very polar or very unpolar molecules don't penetrate	Heavy formulations
Polarity	Low to no functional groups	No interaction with skin	Low solubility in cosmetic oils
Melting point	Substances with mp > 50 °C	Low to no penetration	Often low solubility in formulation

Low penetrating substances may lead to consumer unfriendly formulations!

¹Wiechers, J.W., et al., Predicting Skin Penetration of Actives from Complex Cosmetic Formulations: an Evaluation of Inter Formulation and Inter Active Effects during Formulation Optimization for Transdermal Delivery. International Journal of Cosmetic Science, 2012. 34(6): p. 525-35.

² Bos, J.D. and Meinardi. M., The 500 Dalton Rule for the Skin Penetration of Chemical Compounds and Drugs. Experimental Dermatology, 2000. 9(3): p. 165-9.



Nanomaterials in Cosmetics

Legal requirements

Cosmetics Regulation EC/1223/2009 came into force in 2009 requiring:

- ☐ Labelling nanomaterials on the packaging of cosmetic products
- ☐ Notification of cosmetic products containing nanomaterials six month prior to placing them on the market, starting January 11, 2013
- ☐ Separate assessment of nano materials with restricted use (UV-filters, colorants, and preservatives)
- ☐ Full physico-chemical and toxicological profile of the nanomaterial
- ☐ Legal end of transition period for NM on the market: July 13, 2013



EU Cosmetics Regulation

Requirements for Nanomaterials as Cosmetic Ingredients

- ☐ Dossier (incl. risk assessment) to be submitted to EU-COM
- ☐ Contents:
 - Chemical description of the substance (identity)
 - Physico-chemical properties (solubility, POW, etc.)
 - Toxicological information:
 - Acute toxicity
 - Irritation and corrosivity
 - Skin sensitization
 - Dermal/percutaneous absorption
 - Repeated dose toxicity
 - Mutagenicity
 - Optional: carcinogenicity, reproductive toxicity, toxicokinetics, photo induced toxicity, human data
 - Specific analytical information on the form the test material during the toxicological tests
- ☐ Evaluation (risk assessment) by independent scientific committee (SCCS)



EU Cosmetics Regulation

Multiplied safety assessments for nanos

1. Safety assessment of the chemical used in cosmetics
2. Safety assessment of the nano-form

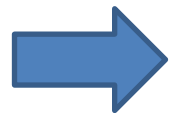
....

Characterization data to be provided on the raw material as manufactured, as in the cosmetic formulation, and as during exposure for toxicological investigations

....

Appropriate scheme for characterisation of nm to determine any changes during the test

Appropriate methods/reagents ...to ensure contact with the test system



High efforts especially as analytics in nano range and in different matrices is very complex



Muchas gracias por vuestra atención!



DISCLAIMER

This document, or any answers or information provided herein by BASF, does not constitute a legally binding obligation of BASF. While the descriptions, designs, data and information contained herein are presented in good faith and believed to be accurate, they are provided for your guidance only. Because many factors may affect processing or application/use, we recommend that you make tests to determine the suitability of a product for your particular purpose prior to use. It does not relieve our customers of the obligation to perform a full inspection of the products upon delivery or any other obligation. The claims and supporting data provided in this publication have not been evaluated for compliance with any jurisdiction's regulatory requirements and the results reported may not be generally true under other conditions or in other matrices. Users must evaluate what claims and information are appropriate and comply with a jurisdiction's regulatory requirements. NO WARRANTIES OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ARE MADE REGARDING PRODUCTS DESCRIBED OR DESIGNS, DATA OR INFORMATION SET FORTH, OR THAT THE PRODUCTS, DESIGNS, DATA, OR INFORMATION MAY BE USED WITHOUT INFRINGING THE INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS OF OTHERS. IN NO CASE SHALL THE DESCRIPTIONS, INFORMATION, DATA, OR DESIGNS PROVIDED BE CONSIDERED A PART OF OUR TERM SAND CONDITIONS OF SALE.



We create chemistry



Presentació de l'informe

“Evaluación de la exposición a nanomateriales: grafeno”



Agurtzane Zugasti Makazaga

Jefa de la Unidad Técnica del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).



Moderació:

Anna Francesca Oliete, Responsable Tècnic de Seguretat i Salut a Barcelona de l'ICSSL.





Evaluación de la exposición a nanomateriales: grafeno

- ✓ Metodologías de evaluación
- ✓ Evaluación de la exposición a grafeno
- ✓ Medidas preventivas





Metodologías de evaluación

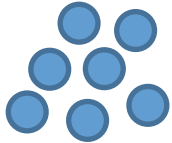
RD 374/2001

Evaluación de los riesgos derivados de la exposición por inhalación a agentes químicos peligrosos

Medición de la concentración del agente químico en el aire



Valor límite ambiental



Concentración en masa



Efectos toxicológicos

PARTÍCULAS NANOMÉTRICAS



Efectos toxicológicos



Área superficial

Número de partículas

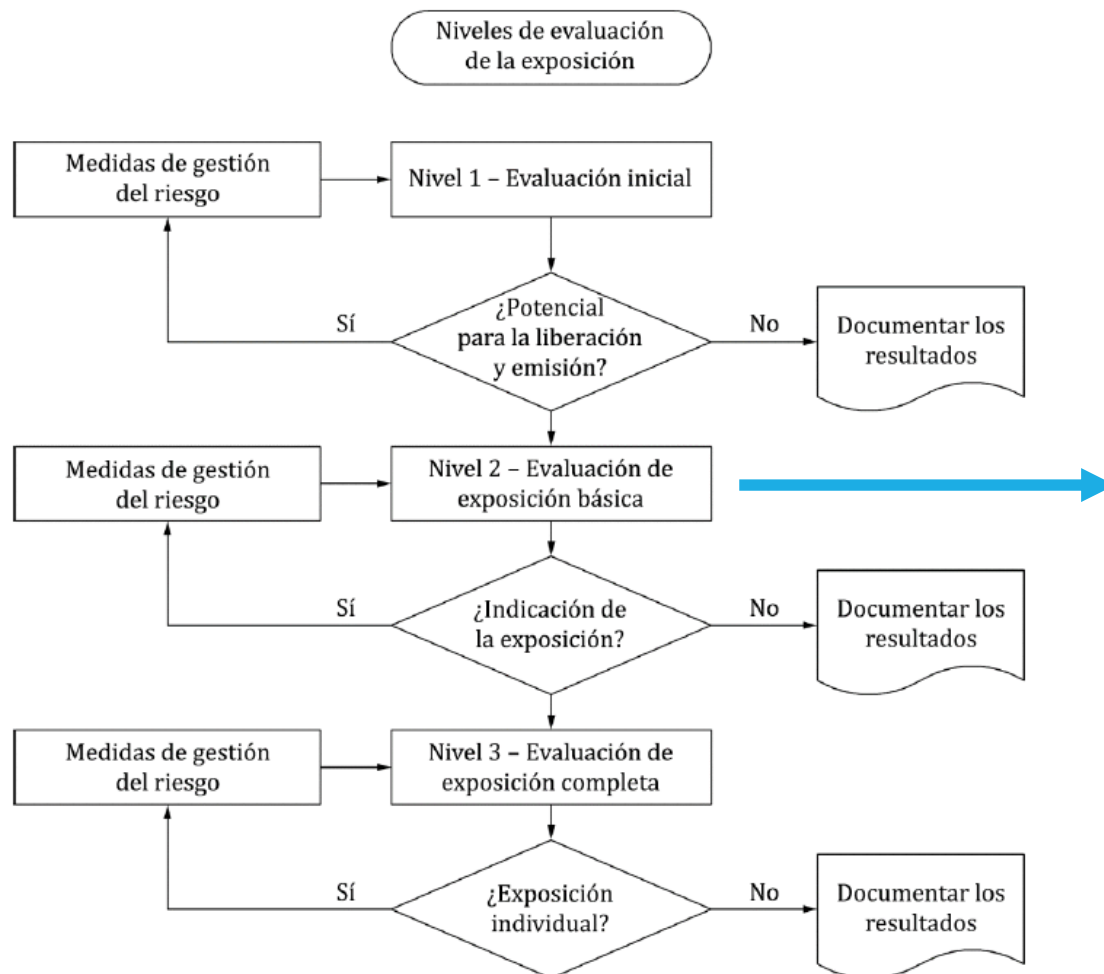


No VLA específicos





UNE-EN 17058:2022 Exposición en el lugar de trabajo. Evaluación de la exposición por inhalación de nano-objetos y sus aglomerados y agregados



Nivel 2

- Muestreo: aire del puesto de trabajo /zona de respiración
- Instrumentos de lectura directa portátiles
 - Concentración en número/ área superficial de las partículas
 - Muestreo de la actividad
 - Muestreo del fondo (referencia)
- Muestreo con filtros para análisis químico o microscopía electrónica (SEM/TEM)
- Información contextual (NM, actividad, fuentes secundarias, medidas de control)





Metodologías cuantitativas

Nivel 2

Instrumentos de lectura directa portátiles

Condensation Particle Counter (CPC)



- Modelo 3007
- Estático (1,7 kg)
- **Concentración total partículas**
- Rango 0 - 100.000 partículas/cm³
- Tiempo respuesta: 1 segundo
- **10 nm - 1 µm**

Optical Particle Sizer (OPS)



- Modelo 3330
- Estático (2 kg)
- **Concentración total partículas**
- **Distribución del tamaño** (16 canales)
- Rango 0 - 3000 partículas /cm³
- Tiempo respuesta: 1 segundo
- **300 nm - 10 µm**
- Filtro interno para su posterior análisis

DiSCmini



- Personal (700 g)
- **Concentración total partículas**
- **Área superficial partículas depositadas en zona alveolar (LDSA)**
- Rango 1000 - 1.000.000 partículas/cm³
- Tiempo respuesta: 1 segundo
- **10 - 700 nm** conc. absoluta y 10 - 300 nm diámetro modal

Muestreadores

Ciclón



Higgins - Dewell
(plástico)
3,0 l/min



GK 2.69
4,2 l/min

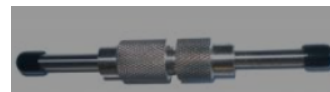
- Personal / ambiental
- Fracción respirable
- Filtros adecuados para análisis químico

Cassette abierta



- Personal / ambiental
- SEM - EDX

Mini Particle Sampler (MPS)



- Personal / ambiental
- TEM
- < 1 µm
- 0,3 a 1,5 l/min





UNE-EN 17058:2022 Conclusiones

Resultados de los análisis fuera de línea (Presencia de partículas respirables en suspensión en el aire en la zona de respiración con una composición química idéntica a la del nanomaterial investigado)	Resultados de la monitorización en línea (DRI) (Importancia del efecto de la actividad ^a)	Conclusión (Probabilidad de exposición inducida por la actividad del nanomaterial)
+	significativo	probable ^b
+	no significativo	posible/no se excluye
-	significativo ^c	posible/no se excluye
-	no significativo	improbable
a Nivel de exposición = significativo cuando el nivel de efecto de la actividad (es decir, la diferencia media de concentración entre la concentración del fondo y la de la zona de respiración durante la actividad) era significativo según las estimaciones de los modelos ARIMA ($p < 0,05$) (véase el anexo D) o según las conclusiones con una regla de decisión (RD) (véase el anexo D). b La probabilidad se convierte en <i>posible/no se excluye</i> cuando se observan fuentes secundarias. c Indicación de la presencia de nanopartículas generadas por el proceso, pero no de los NOAA investigados (como se determinó con el análisis fuera de línea).		





Evaluación de la exposición a nanomateriales: grafeno

- ✓ Metodologías de evaluación
- ✓ **Evaluación de la exposición a grafeno**
- ✓ Medidas preventivas





Evaluación de la exposición a grafeno

Tareas a evaluar:

Tarea T1: Trasvasar y pesar en vitrina de gases de recirculación, sin conducto



Tarea T2: Trasvasar en vitrina de gases con salida al exterior



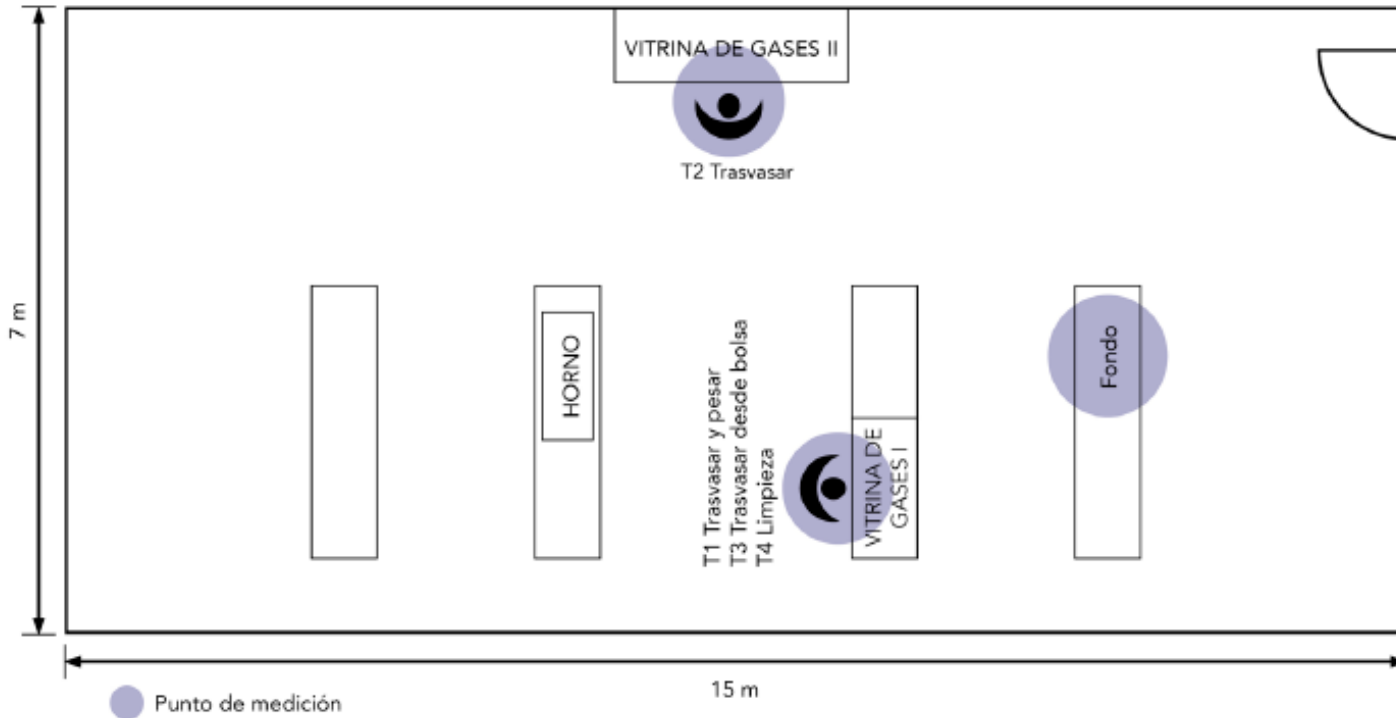
Tarea T3: Trasvasar desde bolsa en vitrina de gases con sistema de extracción apagado

Tarea T4: Limpieza de vitrina de gases con sistema de extracción encendido





Evaluación de la exposición a grafeno



Equipos

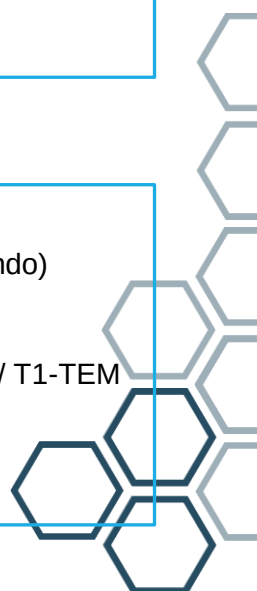


Muestreadores



Estrategia de medición

- Equipos (zona respiratoria/dentro de cabina/fondo)
- Muestreadores:
 - Fuente (dentro de vitrina) T1 + T2/ T3 + T4/ T1-TEM
 - Personal (T1 + T2/ T3 + T4/ T1-TEM)
 - Fondo (T1 + T2/ T3 + T4)





Evaluación de la exposición a grafeno

Tarea	Equipos Diferencia significativa $M_{act} > M_{bgr} + 3 SD_{bgr}$	Masa (mg/m ³)	SEM + EDX	TEM + EDX	Conclusión Probabilidad de exposición inducida por la actividad del NM
T1	No	< LD	aglomerados (fuente y personal)	partículas y aglomerados (fuente y personal)	posible/ no se excluye
T2	Sí				probable
T3	No	< LD	aglomerados (fuente y personal)		posible/ no se excluye
T4	No				improbable?





Evaluación de la exposición a nanomateriales: grafeno

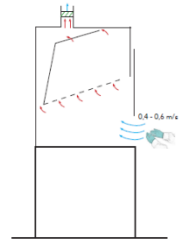
- ✓ Metodologías de evaluación
- ✓ Evaluación de la exposición a grafeno
- ✓ **Medidas preventivas**





Medidas preventivas

Vitrina de gases



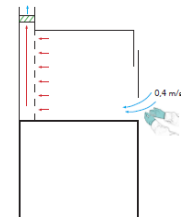
Protege al usuario



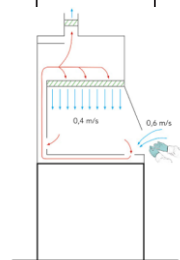
Protege al producto



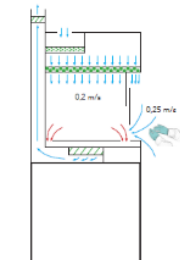
Vitrina de gases de pesada



CSB clase II



Específica para NM

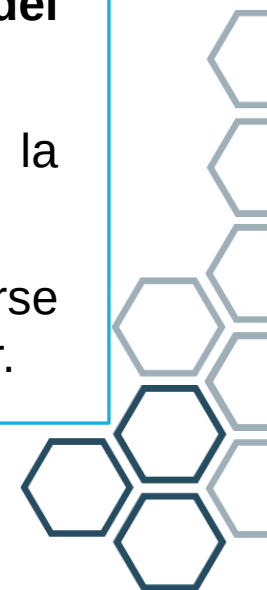




Medidas preventivas

Recomendaciones de utilización de las cabinas de extracción

- ✓ En el **interior** de la cabina solamente se debe **disponer del material indispensable** para llevar a cabo el trabajo.
- ✓ La **abertura de la cabina debe reducirse al mínimo** espacio compatible con el trabajo que se va a realizar.
- ✓ Se recomienda la puesta en **funcionamiento** de la cabina unos **15 - 30 min antes del inicio del trabajo**.
- ✓ Para evitar turbulencias, se recomienda que el usuario **realice movimientos lentos** dentro de la cabina.
- ✓ En caso de que haya que instalar equipos o material dentro de la cabina, estos no deben colocarse contra las paredes de la misma. Se recomienda esperar de 2 a 3 min antes de empezar a trabajar.





Medidas preventivas

Publicaciones del INSST

AÑO 2022

INSST

INstituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

Notas Técnicas de Prevención

1.172

Nanomateriales: Medidas preventivas en laboratorios de investigación

Nanomaterials: Preventive measures in R & D laboratories
Nanomateriaux: Mesures préventives dans les laboratoires de recherche

Autor:
Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

Elaborado por:
Araceli Sánchez Jiménez
Agurtzane Zugasti Macazaga
CENTRO NACIONAL DE VERIFICACIÓN DE MAQUINARIA, INSST

Esta NTP proporciona información y recomendaciones sobre medidas preventivas que pueden adaptarse en el trabajo con nanomateriales en laboratorios de investigación.

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

1. INTRODUCCIÓN

Los nanomateriales (NMs) tal y como los define la Comisión Europea, son materiales de origen natural, accidental o fabricado que contienen partículas, sueltas o formando un agregado o aglomerado, y en los que el 50 % o más de las partículas en la granulometría numérica presenta una o más de las dimensiones externas en el intervalo de tamaño comprendido entre uno y cien nanómetros, incluidos los fullerenos, los copos de grafeno y los nanotubos de carbono de pared simple con una o más dimensiones exteriores inferiores a 1 nm (Recomendación 2011/696/EU). Esta definición está siendo actualmente revisada como parte de la Estrategia de Sustancias Químicas de la Unión Europea (Review of the Recommendation 2011/696/EU).

Los NMs manufacturados hacen referencia a aquellos producidos intencionadamente con unas propiedades específicas. Su uso se ha extendido a un gran abanico de sectores (construcción, medicina, agricultura, etc.). Por ejemplo, el TiO₂ nanométrico tiene una gran aplicación en recubrimientos, otorgándoles propiedades innovadoras: dispersa la luz de forma muy efectiva y en su tamaño nano no blanquea, por lo que se usa ampliamente como pigmento en pinturas; por sus propiedades fotocatalíticas, se usa como descontaminante atmosférico (NO_x, VOCs) añadido al as-

falto y en fachadas, o como autolimpiador al ser capaz de descomponer la materia orgánica; también puede absorber la radiación UV, usándose en cremas de protección solar.

Al disminuir el tamaño de un material a la escala nano sus propiedades cambian y no se comporta ni como el mismo material en tamaño micro ni como átomos. Dependiendo de su composición y estructura, estos materiales pueden tener superficies muy reactivas, pudiendo ocasionar efectos adversos sobre la salud e incluso, dar lugar a reacciones catalíticas y explosiones. Por ello, desde un punto de vista preventivo, no debe asumirse que los NMs presentan idénticos peligros que los mismos materiales en tamaño micro.

Los NMs pueden penetrar en el organismo a través de diferentes vías de entrada como la inhalatoria, dérmica, oral o en el caso de aplicaciones médicas, parenteral, siendo la inhalatoria, la principal de ellas. Dependiendo de su tamaño, las partículas nanométricas se depositan en las distintas zonas del tracto respiratorio. Así, las de diámetros superiores a 7 nm se encuentran en mayor proporción en la región alveolar, mientras que las de diámetros inferiores se depositan principalmente en la región nasofaríngea. En la figura 1 se muestra la deposición prevista de las partículas, total y por regiones, relacionada con el tamaño de la partícula, de acuerdo al modelo ICRP (ICRP, 1994).

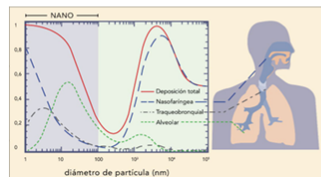


Figura 1. Probabilidad de deposición de partículas en el tracto respiratorio según su tamaño (adaptado de la figura de la página 29 del informe técnico UNE-ISO/TR 12885:2010, *“Nanotecnologías. Prácticas de seguridad y salud en lugares de trabajo relacionados con las nanotecnologías”*).

II Simposio de Higiene Industrial

INSST

INstituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

NANOMATERIALES

Medidas preventivas en laboratorios de investigación

Los nanomateriales (NMs) manufacturados hacen referencia a aquellos producidos intencionadamente con unas propiedades específicas. Su uso se ha extendido a un gran abanico de sectores (construcción, medicina, agricultura, etc.).

Dependiendo de su composición y estructura, estos materiales pueden tener superficies muy reactivas, pudiendo ocasionar efectos adversos sobre la salud e incluso, dar lugar a reacciones catalíticas y explosiones. Por ello, desde un punto de vista preventivo, no debe asumirse que los NMs presentan idénticos peligros que los mismos materiales en tamaño micro.

En el estudio realizado por el INSST sobre la exposición potencial a NMs en entidades de I+D+i se detectaron algunas deficiencias de carácter preventivo, por lo que se indican algunas medidas que pueden ser de ayuda en la planificación del trabajo con NMs en los laboratorios de investigación.

1 Efectos sobre la salud

Los efectos adversos para la salud derivados de la exposición a NMs no son concluyentes y no pueden generalizarse para todos los tipos de NMs.

Por ello, es necesario extremar las precauciones.

Dependiendo de su tamaño, la probabilidad de deposición en las distintas zonas del tracto respiratorio es distinta.

Las partículas de 10 - 20 nm se depositan principalmente en la zona alveolar.

2 Medidas Preventivas Generales

La mayor prevención para reducir el riesgo de exposición es en la fase de diseño. En caso de que no se pueda eliminar, adoptar:

- medidas técnicas para evitar la acumulación de los NMs en el ambiente;
- medidas organizativas para minimizar el tiempo de exposición;
- uso de equipos de protección individual cuando las medidas anteriores no sean suficientes para garantizar la seguridad y salud del trabajador.

Planificar el Trabajo

- Manipular los NMs en forma de suspensión líquida, por lo incorporados en una matriz;
- Reducir el tiempo de manipulación;
- Realizar una zona de trabajo exclusiva para NMs;
- Evitar trasladarlos de una zona a otra;
- Usar cabinas de extracción para su manipulación.

EJEMPLOS DE CABINAS DE EXTRACCIÓN

Vitrina de gases (VG)	No siempre	Protege al usuario	Protege al producto
VG de presión	✓	✗	✗
CSB clase I	✓	✓	✗
CSB clase II	✓	✓	✓
Específica para NMA	✓	✓	✓
CSB Clase en seguridad biológica	✓	✓	✓

Los mejores cabinos son aquellos:

- que anclaron al NM lo máximo posible;
- con flujo laminar descendente y bajo turbulencia;
- que sitúa al exterior con filtro HEPA.

3 Medidas Preventivas Específicas

Síntesis - recogida

- Utilizar sistemas cerrados de síntesis y recogida;
- Reducir la distancia de travesía;
- Colocar una atmósfera conductiva o papel humedado en la superficie de trabajo;
- Realizar las operaciones vigorosas (p. ej. sonicación) dentro de una cabina;

Mecanizado

- Utilizar la menor energía posible y;
- Intermitencias con sistema de extracción localizada y pulverización de agua;

Aplicaciones con pistola

- Evitar pistolas de aire a presión;
- Utilizar extracción localizada con cortina de agua para piezas pequeñas;
- Utilizar cabina de pintura para piezas grandes;

Suspensiones líquidas

- Realizar las operaciones vigorosas (p. ej. sonicación) dentro de una cabina;

Limpieza y gestión de residuos

- Limpiar superficies, paredes y suelos con un paño húmedo desechable o aspirador con filtro HEPA H14;
- Destruir todos los residuos líquidos y sólidos como material peligroso en doble recipiente, debidamente etiquetado;

4 Equipos de Protección Individual (EPI)

- Usar protección ocular, guantes y ropa de protección;
- Usar filtros P3 en los equipos de protección respiratoria (EPR);
- Los NMs pueden estar suspendidos en el aire durante semanas, por lo que el uso de EPR sólo durante la actividad no garantiza la protección si el material se ha depositado en el aire.



Moltes gràcies per la vostra atenció



Agurtzane Zugasti Makazaga

agurtzane.zugasti@insst.mites.gob.es





TAULA 3: SEGURETAT I RISCOS LABORALS



Socorro Vázquez-Campos
Area Manager de Human &
Environmental Health & Safety (HEHS)
i coordinadora del projecte SAbyNA



Ana Mayor Alabau
Responsable de Innovació i membre
del projecte LIFENANOHEALTH.



José Antonio Pérez Calvo
Health & Safety
Coordinator



slido.com

#1648 885

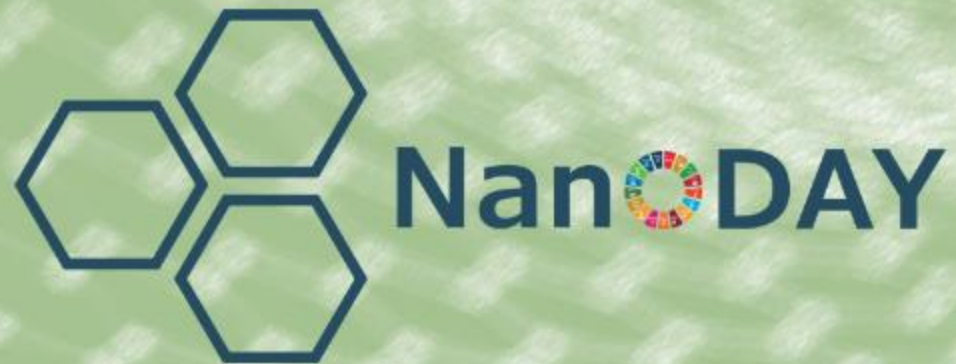


Moderació:

Miriam Belloc, Tècnica en prevenció de riscos laborals, Àrea d'investigació del ICSSL.

a la feina





Per una nanotecnologia sostenibile i responsabile

9 d'octubre de 2024
9 h - 13.30 h
Movistar Centre, Barcelona

Organitza:



Institut de Nanociència
i Nanotecnologia
UNIVERSITAT DE BARCELONA

CCiTUB

Centres Científics i Tecnològics

a la feina



Generalitat
de Catalunya

ACCIÓ
Catalonia
Trade & Investment



Generalitat
de Catalunya