



Herramientas web avanzadas para promover la aplicación de la nanotecnología y el uso seguro de los nanomateriales en el sector del plástico

Acrónimo del proyecto: **NanoDesk**
 Código del proyecto: **SOE1/P1/E0215**

Título del Entregable
E.A1b. Hojas de especificaciones de nanomateriales

Coordinador y responsable del documento
ITENE

Fecha de preparación
13/01/2017

Naturaleza del entregable
PUBLIC

Nivel de difusión
Public / Restricted / Confidential

Información del documento				
Grupo de tareas asociado	T1	Definición de las especificaciones y el uso de nanomateriales en el sector objetivo		
Actividad asociada	A.1	Definición de especificaciones		
Líder de tarea	ITENE			
Autor responsable	Nombre	Carlos Fito	E-mail	cfito@itene.com
	Beneficiario	ITENE	Teléfono	0034647521544

Rev. Nº	Date	Author	Beneficiary name
1	28/10/2016	Sofia Ricarte	ITENE
2	13/01/2017	Carlos Fito	ITENE

Participantes		Contacto
Instituto Tecnológico del Envase, Embalaje, Logística y Transporte		Carlos Fito Email: cfito@itene.com
ProtoQSAR 2000 SL		Rafael Gozalbes rgozalbes@protoqsar.com
Universitat Rovira I Virgili		Alberto Fernandez alberto.fernandez@urv.cat
International Iberian Nanotechnology Laboratory		Begoña Espina Begona.Espina@inl.int
Centre National de la Recherche Scientifique		Virginie Serin serin@cemes.fr
Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo		Esteban Santamaria santamaria_est@gva.es
Universidade do Porto		Riccardo Concu ric.concu@gmail.com

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento recopila información sobre las propiedades de los nanomateriales seleccionados en el proyecto, incluidas las propiedades físicas y químicas, datos toxicológicos y ecotoxicológicos, así como datos sobre las aplicaciones y usos de dichos ENM seleccionados en el marco del proyecto.

TABLA DE CONTENIDOS

EXECUTIVE SUMMARY	¡Error! Marcador no definido.
TABLE OF CONTENTS.....	¡Error! Marcador no definido.
1. General information on NanoDesk project	¡Error! Marcador no definido.
2. Available information sheets	¡Error! Marcador no definido.
2.1. <i>Titanium Dioxide</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.2. <i>Zinc Oxide</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.3. <i>Silicon Dioxide</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.4. <i>Cooper Oxide</i>	10
2.5. <i>Aluminum Oxide</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.6. <i>Silver Nanoparticle</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.7. <i>Layered Nanocalys</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.8. <i>Carbon Black</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.9. <i>Graphene</i>	18
2.10. <i>Fullerenes</i>	19
2.11. <i>Carbon Nanotubes – Singled Walled Nanotubes</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.12. <i>Carbon Nanotube – Multi Walled Nanotubes</i>	20
2.13. <i>Gold Nanoparticles</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.14. <i>Calcium Carbonate</i>	23
3. Other Relevant Issues	¡Error! Marcador no definido.

1. Información general del proyecto NanoDesk

Los miembros del consorcio diseñaron una hoja de especificaciones basada en las necesidades actuales de la industria, considerando tanto los aspectos regulatorios como las aplicaciones. La siguiente tabla muestra la estructura de las hojas de información definidas.

Identificación de la sustancia	
Nombre de la sustancia	
EC	
CAS	
IUPAC	
Fórmula molecular	
Formas en el mercado	
Propiedades físicas y químicas	
Forma	
Tamaño (nm)	
Información toxicológica	
Toxicidad aguda por inhalación	
Toxicidad aguda dérmica	
Toxicidad aguda oral	
Genotoxicidad	
Citotoxicidad	
Información ecotoxicológica	
Toxicidad aguda en agua dulce (Daphnia)	
Toxicidad aguda en agua dulce (Alga)	
Toxicidad aguda en agua dulce (Peces)	
Invertebrados del suelo (gusanos)	
BAF-Bioacumulación	
Aplicación	
Usos industriales	
Propiedades mejoradas	
Matriz polimérica	
Recomendaciones, comentarios	

La información recopilada en las hojas de información también se ha transferido a una hoja de cálculo de Microsoft EXCEL, así como a una base de datos ACCESS.

2. Hojas de información

2.1. Dióxido de titanio

Identificación de la sustancia: Dióxido de titanio

Nombre de la sustancia	Dióxido de titanio
EC	236-675-5
CAS	13463-67-7
IUPAC	Dióxido de titanio
Fórmula molecular	TiO ₂
Formas en el mercado	Polvo; Nanobarras, solución acuosa al 1%; hidrofobizado; Nanocables; suspensión acuosa

Propiedades físico-químicas

Forma	Nanocables, nanotubos
Tamaño (nm)	10, 20, 50-100, 4-8, 6

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	Prácticamente no tóxico
Toxicidad aguda dérmica	No datos disponibles
Toxicidad aguda por ingestión	No tóxico
Genotoxicidad	Negativo
Citotoxicidad	Negativo

Información ecotoxicológica

	EC ₅₀ = >100 mg/L (No tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	EC ₅₀ = 42 mg/L (Prácticamente no tóxico) EC ₅₀ = 29.8 mg/L (Prácticamente no tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	EC ₅₀ = 5.8 mg/L (Tóxico) EC ₅₀ = 16.12 mg/L (Prácticamente no tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	LC ₅₀ = 124.5 mg/L (No tóxico) LC ₅₀ = 20 mg/L (Tóxico)
Invertebrados del suelo (gusanos)	NOEC = >= 200 mg/kg de suelo en peso seco
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Procesado de plásticos Recubrimientos Construcción
Propiedades que mejora	Dispersabilidad Brillo Durabilidad Secado Protección UV

Matriz polimérica	Polietileno(PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), policarbonato (PC), poliamida (PA), policloruro de vinilo(PVC)
Recomendaciones, comentarios	Aplicaciones plásticas a alta temperatura
	Aplicación en recubrimientos de interior y exterior

2.2. Óxido de zinc

Identificación de la sustancia: Óxido de zinc

Nombre de la sustancia	Óxido de Zinc
EC	215-222-5
CAS	1314-13-2
IUPAC	Óxido de Zinc
Fórmula molecular	ZnO
Formas en el mercado	Dispersión en agua (20%); Dispersión en etanol (40%); Dispersión en butil acetato (40%)

Propiedades físico-químicas

Forma	Esférico
Tamaño (nm)	25

Información toxicológica

Toxicidad aguada por inhalación	LC50 = 1.79 mg/L (Muy tóxico)
Toxicidad aguda dérmica	LD50 = >2000 mg/kg dw (No tóxico)
	LD50 = > 5000 mg/kg bw
Toxicidad aguada por ingestión	LD50 = > 333.33 mg/kg bw/día
	LD50 = > 5000 mg/kg bw
Genotoxicidad	Negativa
Citotoxicidad	Negativa

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	LC50 = 0.125 mg/L (Muy tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	EC50 = 0.65 mg/L (Muy tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	LC50 = 2 mg/L (Tóxico)
	LC50 = 2.066 mg/L (Tóxico)
Invertebrados del suelo (gusanos)	20 mg/L (Prácticamente no tóxico)
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Recubrimientos Construcción Plásticos
Propiedades que mejora	Protección UV a largo plazo
Matriz polimérica	Acetato de polivinilo (PVA)
Recomendaciones, comentarios	Recomendado para uso en revestimientos acuosos de madera y para sistemas transparentes

2.3. Dióxido de silicio

Identificación de la sustancia: Dióxido de silicio

Nombre de la sustancia	Dióxido de silicio
EC	231-545-4
CAS	7631-86-9
IUPAC	Dióxido de silicio
Fórmula molecular	SiO ₂
Formas en el mercado	Polvo hidrófilo; polvo hidrófobo, Suspensión acuosa al 30%, suspensión acuosa al 50%, sílice pirogénica (ahumada), geles sintéticos de sílice

Propiedades físico-químicas

Forma	Esférica
Tamaño (nm)	10, 20

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	Tóxico
Toxicidad aguda dérmica	No tóxico
Toxicidad aguda por ingestión	No tóxico
	Prácticamente no tóxico
	Tóxico
Genotoxicidad	Negativo
Citotoxicidad	Negativo

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	EC50 = > 1000 µg/ml (Tóxico) EC50 = 136.4 mg/L (No tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	EC50 = 10 mg/L (Prácticamente no tóxico) EC50 = 388.1 mg/L (No tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	Tóxico
Invertebrados del suelo (gusanos)	EC50 = 20 mg/L (Prácticamente no tóxico)
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Recubrimientos Plástico Aditivos
Propiedades que mejora	Reducción viscosidad Fluidez Propiedades mecánicas Resistencia al impacto Resistencia a la abrasión

	<p>Propiedades termoplásticas</p> <p>Mayor velocidad de extrusión</p> <p>Retardante de llama</p> <p>Agente nucleante</p> <p>Propiedades reológicas</p> <p>Resistencia a la corrosión</p> <p>Resistencia química</p>
Matriz polimérica	<p>Polímeros de acrilato, poliuretanos (PU), tereftalato de polietileno (PET)</p>
Recomendaciones, comentarios	<p>Diluyente reactivo a altas temperaturas en resinas epoxi aromáticas y alifáticas.</p> <p>Revestimientos de curado por radiación.</p> <p>Recomendado para revestimientos de madera y muebles resistentes a la radiación y sin solventes, así como revestimientos industriales.</p> <p>Espumas de PVC</p> <p>Caucho</p> <p>En aditivos, actúa como agente separador</p>

2.4. Óxido de cobre

Identificación de la sustancia: Óxido de cobre

Nombre de la sustancia	Óxido de cobre
EC	215-269-1
CAS	1317-38-0
IUPAC	Óxido de cobre (II)
Fórmula molecular	CuO
Formas en el mercado	No datos disponibles

Propiedades físico-químicas

Forma	No datos disponibles
Tamaño (nm)	No datos disponibles

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	Muy tóxico No tóxico
Toxicidad aguda dérmica	No datos disponibles
Toxicidad aguda por ingestión	No datos disponibles
Genotoxicidad	No datos disponibles
Citotoxicidad	No datos disponibles

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	LC50 = 2.6 mg/L (Tóxico)
	LC50 = 1.7 mg/L (Tóxico)
	LC50 = 2.6 mg/L (Tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	EC50 = 0.71 mg/L (Muy tóxico)
	EC50 = 0.8 mg/L (Muy tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	DL50 = >100 mg/L (No tóxico)
Invertebrados del suelo (Gusanos)	No datos disponibles
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Revestimientos
	Catalizadores
	Aditivos
Propiedades que mejora	Reducción viscosidad
	Fluidez
	Propiedades mecánicas
	Agente nucleante
	Propiedades termoplásticas
	Aumento velocidades de extrusión
	Retardante de llama
	Resistencia a la abrasión

2.5. Óxido de aluminio

Identificación de la sustancia: Óxido de aluminio

Nombre de la sustancia	Óxido de aluminio
EC	215-691-6
CAS	1344-28-1
IUPAC	Óxido de aluminio
Fórmula molecular	Al ₂ O ₃
Formas en el mercado	Polvo

Propiedades físico-químicas

Forma	Esférico
Tamaño (nm)	40 (media)

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	LC50 = 0.888 mg/L (Extremadamente tóxico)
Toxicidad aguda dérmica	No data
Toxicidad aguda por ingestión	LD50 = >1000 mg/kg (No tóxico)
Genotoxicidad	Negativo <i>in vitro</i> Positivo <i>in vivo</i>
Citotoxicidad	Positiva

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	EC50 = 310.53 mg/L (No tóxico) LC50 = 53.29 mg/L (Prácticamente no tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	EC50 = 45.4 mg/L (Prácticamente no tóxico) EC50 = 39.95 mg/L (Prácticamente no tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	No datos disponibles
Invertebrados del suelo (Gusano)	No datos disponibles
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Recubrimientos Plástico
Propiedades que mejora	Refuerzo mecánico Resistencia a la corrosión Resistencia química Resistencia al impacto Resistencia a arañazos Transparencia

Matriz polimérica

Acrilatos (acrilato de uretano, acrilato de poliéster, acrilato de epoxi, acrilato de poliéster, acrilato de acrílico) y poliésteres alifáticos poliuretanos

Recomendaciones, comentarios

Revestimientos curables por radiación y sistemas de revestimiento acuosos con y sin disolventes

Sistemas de polímeros utilizados en aplicaciones automotrices y de films

2.6. Nanopartículas de plata

Identificación de la sustancia: Nanopartículas de plata

Nombre de la sustancia	Nanopartículas de plata
EC	231-131-3
CAS	7440-22-4
IUPAC	Plata (1+)
Fórmula molecular	Ag
Formas en el mercado	Polvo hidrofóbico; polvo hidrofílico; solución coloidal en agua

Propiedades físico-químicas

Forma	Nanoprismas triangulares; nanocubos; compacto
Tamaño (nm)	1; 20; 35; 50; 100

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	LC50 = 3.1x10 ⁶ partículas/cm ³
Toxicidad aguda dérmica	LD50 = >2000 mg/kg dw (No tóxico)
Toxicidad aguda por ingestión	LD50 = >2000 mg/kg dw (No tóxico)
	LD50 = >5000 mg/kg dw (No tóxico)
	No tóxico
Genotoxicidad	No tóxico
Citotoxicidad	No datos disponibles

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	EC50 = 48.10 µg/L (Extremadamente toxico)
	EC50 = 0.187 mg/L (Muy tóxico)
	EC50 = 3844.1 µg/L (Tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	EC50 = 2.56 mg/L (Tóxico)
	Tóxico
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	LC50 = 9.4 mg/L (Tóxico)
	LC50 = 250 mg/L
Invertebrados del suelo (gusanos)	No datos disponibles
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Aditivos
Propiedades que mejora	Actividad antimicrobiana Actividad antibacteriana Estabilidad térmica Rendimiento de conversión energética
Matriz polimérica	Poliéster (PS), polietileno (PE), poliuretano (PU), polisulfona (PSU), nylon, silicona, poliimida (PI), poliéster éter cetona (PEEK), politetrafluoroetileno (PTFE) y policarbonato (PC)

2.7. Nanoarcillas

Identificación de la sustancia: Nanoarcillas

Nombre de la sustancia	Nanoarcillas
EC	215-288-0
CAS	1318-93-0
IUPAC	Nanoarcillas
Fórmula molecular	(Na, Ca) _{0,3} (Al, Mg) ₂ Si ₄ O ₁₀
Formas en el mercado	Nanoarcillas modificadas, nanocristales, plaquetas

Propiedades físico-químicas

Forma	No datos disponibles
Tamaño (nm)	No datos disponibles

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	No datos disponibles
Toxicidad aguda dérmica	No datos disponibles
Toxicidad aguda por ingestión	No tóxico
Genotoxicidad	Negativa
Citotoxicidad	Positiva

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	NOEC = 100 mg/L (No tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	EC50 = 39.23 mg/L (Prácticamente no tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	NOEC = 100 mg/L (No tóxico)
Invertebrados del suelo (Gusanos)	No datos disponibles
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Packaging
	Plástico
	Aditivos
Propiedades que mejora	Barrera a humedad y gas
	Fuerza
	Dureza
	Resistencia a la abrasión
	Resistencia química
	Propiedades mecánicas
	Propiedades térmicas
	Propiedades estructurales
	Conveniencia para moldeo por inyección y extrusión
	Retardante de llama
Actividad antimicrobiana	
Grado de dispersión	

Matriz polimérica	Poliamida (PA), polipropileno (PP), polietilentereftalato (PET), poliamidas de nylon, poliisobutileno (PIB), polietileno de baja densidad (PEBD), compuesto de EVA / PE, cloruro de polivinilo (PVC), polietileno (PLA), epoxi, caucho nitrilo (NBR)
Recomendaciones, comentarios	Incorporado en PET y utilizado como aditivo para cauchos en combinación con, por ejemplo, TPO

2.8. Negro de carbón

Identificación de la sustancia: Negro de carbón

Nombre de la sustancia	Negro de carbón
EC	215-609-9
CAS	1333-86-4
IUPAC	Negro de carbón
Fórmula molecular	Negro de carbón
Formas en el mercado	No datos disponibles

Propiedades físico-químicas

Forma	No datos disponibles
Tamaño (nm)	No datos disponibles

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	No tóxico
Toxicidad aguda dérmica	No datos disponibles
Toxicidad aguda por ingestión	No datos disponibles
Genotoxicidad	Prácticamente no tóxico
Citotoxicidad	Prácticamente no tóxico

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	EC50 = > 100 mg/L (No tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	EC50 = > 5mg/L (Tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	No datos disponibles
Invertebrados del suelo (Gusanos)	No datos disponibles
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Tintas y pinturas Aditivos
Propiedades que mejora	Fuerza Propiedades térmicas Protección UV Propiedades eléctricas Propiedades antiestáticas Estabilidad
Matriz polimérica	Poli (acetileno) (PP), poli (p-fenileno sulfuro) (PPS), polianilina (PANI), polipirrol (PPy) y politiofeno
Recomendaciones, comentarios	El efecto de refuerzo en las cargas está influenciado por la interacción entre las moléculas de elastómero, entre las partículas de negro de carbón mismas y entre las partículas de negro de carbón y la matriz de elastómero

2.9. Grafeno

Identificación de la sustancia: Grafeno

Nombre de la sustancia	Grafeno
EC	231-955-3
CAS	7782-42-5
IUPAC	Grafeno
Fórmula molecular	C
Formas en el mercado	Nanoplaquetas, polvo, nanotubos

Propiedades físico-químicas

Forma	Nanoplaquetas
Tamaño (nm)	3-6 (media)

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	Tóxico
Toxicidad aguda dérmica	No datos disponibles
Toxicidad aguda por ingestión	No tóxico
Genotoxicidad	No datos disponibles
Citotoxicidad	No datos disponibles

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	No datos disponibles
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	No datos disponibles
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	EC50 = 15.611 mg/L (Prácticamente no tóxico) LC50 = 16.540 mg/L (Prácticamente no tóxico)
Invertebrados del suelo (Gusanos)	No datos disponibles
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Envase y embalaje Aditivos
Propiedades que mejora	Propiedades mecánicas Conductividad Resistencia a la tracción y límite elástico Disminuye permeabilidad a gases
Matriz polimérica	Polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), policarbonato (PC), poli (metacrilato de metilo) (PMMA), alcohol polivinílico (PVA), poli (carbonato de propileno)
Recomendaciones comentarios	Dispersar el grafeno en agua

2.10. Fullerenos

Identificación de la sustancia: Fullerenos

Nombre de la sustancia	Fullerenos
EC	No datos disponibles
CAS	99685-96-8
IUPAC	Fullerenos
Fórmula molecular	No datos disponibles
Formas en el mercado	Polvo

Propiedades físico-químicas

Forma	Esférico
Tamaño (nm)	No datos disponibles

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	No tóxico NOAEC: > 0.12 mg/m3 (No tóxico)
Toxicidad aguda dérmica	No tóxico
Toxicidad aguda por ingestión	No tóxico
Genotoxicidad	Tóxico No tóxico
Citotoxicidad	No datos disponibles

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	No tóxico Prácticamente no tóxico
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	No datos disponibles
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	LC50 = >350 mg/L (No tóxico) No tóxico
Invertebrados del suelo (Gusanos)	No datos disponibles
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Recubrimientos
Propiedades que mejora	Procesabilidad
	Resistencia a la fricción
	Propiedades eléctricas
Matriz polimérica	Actividad antibacteriana
	Velocidad de secado
	Policetona (PK), polipropileno (PP), polietileno (PE), nylon

2.11. Nanotubos de carbono de pared simple

Identificación de la sustancia: Nanotubos de carbono de pared simple

Nombre de la sustancia	Nanotubos de carbono de pared simple
EC	231-153-3
CAS	308068-56-6
IUPAC	Nanotubos de carbono de una sola pared
Fórmula molecular	C
Formas en el mercado	Polvo

Propiedades físico-químicas

Forma	Nanotubos
Tamaño (nm)	Diámetro: 1,4 nm; Longitud: > 10 µm

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	No datos disponibles
Toxicidad aguda dérmica	No datos disponibles
Toxicidad aguda por ingestión	LD50 = >50 mg/kg bw (Tóxico) Tóxico
Genotoxicidad	No tóxico
Citotoxicidad	Negativo

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	EC50 = >10 mg/L (Prácticamente no tóxico) EC50 = 1.306 mg/L (Tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	EC50 = > 10mg/L (Prácticamente no tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	LC50 = > 10 mg/L (Prácticamente no tóxico) LC50 = > 10 mg/L (Prácticamente no tóxico)
Invertebrados del suelo (Gusanos)	No datos disponibles
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Plástico Aditivos
Propiedades que mejora	Tenacidad Fuerza de unión Propiedades mecánicas Resistencia a la tracción Módulo elástico
Matriz polimérica	Polietileno (PMMA), polipropileno (PP), poliuretano termoplástico (PU), poliamida 66, poliamida 12, polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), etileno vinil acetato (EVA), acrilonitrilo butadieno estireno, policarbonato (PC), fluorocarburos,

	caucho nitrilo, poli (vinil alcohol) (PVA), quitosano, poliimida (PI), poliestireno (PS), poliacrilonitrilo polianilina (PANI)
Recomendaciones, comentarios	Reforzado epoxi preimpregnado para numerosas aplicaciones de compuestos. Utilizar la tecnología de dispersión molecular para asegurar que las mejoras se distribuyen uniformemente por toda la resina

2.12. Nanotubos de carbono de pared múltiple

Identificación de la sustancia: Nanotubos de carbono de pared múltiple

Nombre de la sustancia	Nanotubos de pared múltiple
EC	936-414-4
CAS	308068-56-6
IUPAC	Nanotubos de carbono de pared múltiple
Fórmula molecular	C
Formas en el mercado	Cargados solubles en agua; no cargados hidrofílicos, polvo

Propiedades físico-químicas

Forma	Nanotubos
Tamaño (nm)	Diámetro: 2-6 nm; Longitud: 1-10 µm

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	EC50 = 2 mg/kg (Tóxico) LC50 = 1.33 mg/m ³ (Tóxico)
Toxicidad aguda dérmica	LD50 = > 2000 mg/kg bw (No tóxico)
Toxicidad aguda por ingestión	LD50 = > 5000 mg/kg bw (No tóxico)
Genotoxicidad	Negativo
Citotoxicidad	Negativo

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	EC50 = > 100 mg/L (No tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	EC50 = 134 mg/L (No tóxico) EC50 = 120 mg/L (No tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	LC50 = >100 mg/L (No tóxico)
Invertebrados del suelo (Gusanos)	EC50 = >500 µg/L (Muy tóxico)
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Plástico Aditivos
Propiedades que mejora	Conductividad eléctrica Conductividad térmica Resistencia a la abrasión Retardante de llama Comportamiento antiestático Blindaje contra ondas electromagnéticas
Matriz polimérica	Fluorocarburos, poliestireno (PS), poli (9-vinilcarbazol) (PVK), poliacrilonitrilo (PAN), policarbonato (PC)

2.13. Nanopartículas de oro

Identificación de la sustancia: Nanopartículas de oro

Nombre de la sustancia	Oro
EC	No datos disponibles
CAS	7440-57-5
IUPAC	No datos disponibles
Fórmula molecular	Au
Formas en el mercado	No datos disponibles

Propiedades físico-químicas

Forma	No datos disponibles
Tamaño (nm)	No datos disponibles

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	No datos disponibles
Toxicidad aguda dérmica	No datos disponibles
Toxicidad aguda por ingestión	Tóxico
Genotoxicidad	No datos disponibles
Citotoxicidad	Negativo

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	EC50 = >750 mg/L (No tóxico)
	EC50 = >100 µm/L (Muy tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	No datos disponibles
Toxicidad aguda agua dulce (Pez)	EC50 = >100 µm/L (Muy tóxico)
Invertebrados del suelo (Gusanos)	No datos disponibles
Bioacumulación	No datos disponibles

Aplicación

Usos industriales	Catálisis química
Propiedades que mejora	Propiedades eléctricas
Matriz polimérica	Polianilina (PANI), poliestireno sulfonato (PSS), poliestireno (PS), poli (dimetilsiloxano) (PDMS)

2.14. Carbonato de calcio

Identificación de la sustancia: Carbonato de calcio

Nombre de la sustancia	Carbonato de calcio
EC	207-439-9
CAS	471-34-1
IUPAC	Carbonato de calcio
Fórmula molecular	CH ₂ O ₃ Ca
Formas en el mercado	Polvo

Propiedades físico-químicas

Forma	Cúbica
Tamaño (nm)	80 nm (media)

Información toxicológica

Toxicidad aguda por inhalación	No datos disponibles
Toxicidad aguda dérmica	LD50 = > 2000 mg/kg bw (No tóxico)
Toxicidad aguda por ingestión	NOAEL = 1000 mg/kg bw (No tóxico)
Genotoxicidad	Negativo
Citotoxicidad	Negativo

Información ecotoxicológica

Toxicidad aguda agua dulce (Dafnia)	EC50 = > 1000 mg/l (No tóxico)
	LC50 = 159 mg/l (Prácticamente no tóxico)
Toxicidad aguda agua dulce (Alga)	EC50 = > 100 mg/l (Prácticamente no tóxico)
	EC50 = > 14 mg/l (Tóxico)
Toxicidad agua dulce (Pez)	LC50 = > 100% v/v (No tóxico)
Invertebrados del suelo (gusano)	EC50 >> 0,07 g/ml (No tóxico)
BAF-Bioacumulación	No data

Aplicación

Usos industriales	Plástico
	Aditivos
Propiedades que mejora	Propiedades reológicas
	Tensión
	Costes
	Fuerza
	Propiedades térmicas
	Dureza
Matriz polimérica	Polietileno (PE), polipropileno (PP), polietilentereftalato (PET), ácido poliláctico (PLA)

3. Otros temas relevantes

Más información sobre las características de los nanomateriales estará disponible en el observatorio de la seguridad de los polímeros nanoestructurados, así como en el sitio web del proyecto, donde estarán disponibles archivos EXCEL actualizados.

