



MASTER THESIS PROJECT

ESTIMATION OF PROBABLE ENVIRONMENTAL CONCENTRATIONS OF RELEASED TITANIUM DIOXIDE NANOPARTICLES IN MEXICO

Luis Mauricio Ortiz-Galvez (Author)

Dr. Carla Lopes (Main Supervisor)

Dr. Alejandro Caballero-Guzman (Co-supervisor)

INTERNATIONAL IBERIAN NANOTECHNOLOGY LABORATORY

Braga, Portugal

PLENTZIA (UPV/EHU), JULY 2022



SUMMARY

Nowadays, some companies are developing nanotechnological solutions or commercializing Engineered Nanomaterials (ENMs) or nano-products. But at the same time, the concern about the potential risks and negative impact regarding the releases of ENMs is also growing. To better understand this issue, some researchers have modeled the European and other regional systems for developed countries using Material Flow Analysis (MFA). However, some developing countries also contribute to the market of nano-products. Therefore, the first attempt to estimate potential environmental concentrations of released TiO_2 nanoparticles (NPs) in Mexico was performed using a probabilistic approach (PMFA). Furthermore, the contribution of international tourism using sunscreen on Mexican beaches to the estimated concentrations from the model was added. The results showed that the surface water, landfill, and soil compartments are the main “hot-spots”, where living organisms could be more exposed to TiO_2 NPs. Finally, a brief description of how this model can help to different stakeholders is presented.

RESUMEN

Hoy en día, algunas empresas están desarrollando soluciones nanotecnológicas o comercializando nanomateriales diseñados (ENMs) o nano-productos. Pero al mismo tiempo, la preocupación por los riesgos y el impacto negativo potencial en relación con las liberaciones de ENMs también es cada vez mayor. Para una mejor comprensión de esta cuestión, algunos investigadores han modelado los sistemas europeos y otros sistemas regionales para los países desarrollados utilizando el Análisis de Flujo de Materiales (MFA). Sin embargo, algunos países en desarrollo también contribuyen al mercado de los nano-productos. Por lo tanto, el primer intento de estimar las concentraciones ambientales potenciales de nanopartículas (NPs) de TiO_2 en México se realizó utilizando un enfoque probabilístico (PMFA). Además, se añadió la contribución del turismo internacional por el uso de protector solar en playas mexicanas a las concentraciones estimadas a partir del modelo. Los resultados mostraron que los compartimentos de aguas superficiales, vertederos y suelos son los principales “puntos de conflicto”, donde los organismos vivos podrían estar más expuestos a NPs de TiO_2 . Finalmente, una breve descripción sobre cómo este modelo puede apoyar a diferentes actores.

PLENTZIA (UPV/EHU), JULY 2022

