



MÁSTER EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER

ANÁLISIS DE LA CRITICIDAD DE LOS MATERIALES QUANTUM DOTS LIGHT EMITTING DIODE (QDLED)

Autor: Francy Milena Linares Vanegas

Tutores: PhD. Rosario Vidal Nadal

Resumen:

Por su gran importancia y actualidad, el presente trabajo realiza el análisis de criticidad a las tecnologías *Light Emitting Diode* LED, *Organic Light Emitting Diode* OLED y *Quantum Dots Light Emitting Diode* QDLED. Estos tipos de tecnología tiene en común que se activan por electroluminiscencia, en dispositivos opto electrónicos (que son los que detectan y controlan la luz), para ser utilizada en pantallas, televisores y equipos biomédicos.

El análisis de criticidad se realiza a partir de dos parámetros establecidos por la Unión Europea desde 2010. Los parámetros son: Riesgo de suministro e Importancia Económica. Las fórmulas de los parámetros contienen variables de indicadores ambientales, económicos y políticos. La metodología de investigación es de tipo deductivo debido a que se toma -lo general- lo establecido por la Unión Europea y se aplica a -lo particular- la lista de elementos necesarios para cada tecnología.

Se utilizó la base de datos de Ecoinvent 2.2 y el programa Open LCA para calcular los materiales necesarios para la construcción de (Kg/m^2) de cada una de las tecnologías estudiadas. Se calcularon en gramos las cantidades necesarias de elementos críticos establecidos por la lista *Critical Raw Materials* CRMs. Las cantidades, los indicadores económicos y ambientales se compararon entre las tres tecnologías por medio de matriz de riesgos, gráficas y semaforización. Se realizaron 14 análisis. Se concluye que la tecnología *Quantum Dots Light Emitting Diode* QDLED es apta para comercializar a gran escala por la mayor estabilidad ambiental y política de los materiales necesarios para su construcción.



Abstract:

Due to its great importance and relevance, this thesis carries out the criticality analysis of *Light Emitting Diode* LED, *organic light-emitting diode* y *Quantum Dots Light Emitting Diode* QDLED technologies. These types of technology are activated by electroluminescence, in optoelectronic devices (which are those that detect and control light), to be used in screens, televisions and biomedical equipment.

The criticality analysis is performed based on two parameters established by the European Union since 2010. These are: Supply risk and Economic importance. The formulas of the parameters contain variables of environmental, economic and political indicators. The research methodology is deductive because -the general- information is based on the established by the European Commission and applies to -the particular- the list of elements necessary for each technology.

In order to calculate the materials required for the construction of (Kg/m^2) each of the technologies studied were used the programs Ecoinvent 2.2 and the Open LCA. The necessary quantities of critical elements established by the *Critical Raw Materials* CRMs list were calculated in grams. Quantities, economic and environmental indicators were compared among the three technologies by means of risk matrix, graphs and semaphorization. Fourteen analyzes were made. It is concluded that the QDLED technology is suitable for large-scale commercialization due to the greater environmental and political stability of the materials necessary for its construction.