

2. INTRODUCCIÓN

Actualmente la actividad industrial en México juega un papel muy importante en el desarrollo tanto económico como social. Este ámbito o giro es representativo fundamental en la generación y distribución de la riqueza, originando fuentes de empleo así como incorporando a la población a sectores modernos de la economía.

En el ámbito económico, la industria representa ingresos de aproximadamente 20.7 % del Producto Interno Bruto (PIB) y en cuestión de las exportaciones totales representa el 80% aproximadamente. Las ramas industriales que tienen un participación elevada en el Producto Interno Bruto son los productos metálicos, Maquinaria y Equipo con el 30.31%, seguida de los Alimentos, Bebidas y Tabaco con el 24.4% y los Químicos, Derivados del Petróleo, Caucho y Plástico con el 16.6% en promedio durante los últimos 5 años

Dentro de la industria de la manufactura, se tienen las industrias microeconómicas y las grandes industrias, de estas, el 90.83% corresponden a las primeras y el 0.84% a las empresas poderosas; a pesar de esto el Producto Interno Bruto esta sostenido en un 92% por las empresas poderosas y el porcentaje restante esta dado por las industrias pequeñas.

En cuestión de las industrias maquiladoras, la zona fronteriza tiene instaladas en su mayoría este tipo de industrias con aproximadamente 60% del total de las unidades económicas de todo el país. Esta fracción ha mostrado un ascenso importante desde 1995 en cuestión de productividad;

además de que se han observado incrementos en las tasas de empleo en un 14% anualmente y en la producción representada en el PIB de aproximadamente un 1.5%.

Como es bien sabido, todas las empresas del ramo industrial, como consecuencia de sus procesos, generan algunos desechos o subproductos de tipo indeseables; éstos pueden ser residuos industriales considerados como peligrosos o no peligrosos bajo el régimen normativo de nuestro país. Los materiales de desecho pueden ser considerados como peligrosos mediante la aplicación del examen CRETIB en las que se aplican pruebas para determinar si cierto material es Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable o Biológico Infeccioso; si el desecho resulta positivo con alguna de estas características es automáticamente declarado como residuo peligroso. Otra forma de determinar la peligrosidad de los residuos es mediante la declaración oficial que se presenta en la Norma Oficial Mexicana NOM 052 SEMARNAT 1993 que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos así como sus límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Se estima que por año, en México son generadas aproximadamente 8 millones de toneladas de residuos industriales peligrosos; y peor aún que sólo aproximadamente una cuarta parte de éstos reciben un adecuado tratamiento. El resto se almacenan en las instalaciones de la industria o no se les da un tratamiento adecuado para su disposición.

Los residuos generados en mayor cantidad por la industria son los aceites y las grasas conjuntamente a los disolventes, ya que representan

aproximadamente un 45% del total. Las resinas, ácidos y bases representan el 10% y los desechos de pinturas y barnices el 8%.

En cuanto al estado de los residuos peligrosos se tienen datos de que cerca del 29% de los residuos industriales son sólidos siguiendo con un 22% los líquidos y en tercer lugar los lodos con un 17% aproximadamente. Por giro industrial, la industria Química del petróleo, caucho y plástico aportan el 44%; siguiéndole los productos metálicos, la maquinaria y equipo con un 37% y los productos de minerales no metálicos (sin petróleo y carbón) con el 13%. La zona con mayor generación de residuos peligrosos es la zona Centro con aproximadamente el 61% de la generación total; la zona Norte le sigue con el 20% y la región del Golfo con un 15%.

Dada esta problemática, se ha buscado la posibilidad de tratamiento de los residuos mediante el uso de técnicas con fundamentos muy distintos entre sí pero que buscan como resultado una gestión integral de los residuos.

Existen diferentes técnicas de tratamiento para los residuos sólidos peligrosos entre éstas técnicas podemos mencionar desde la incineración, el reciclaje, la estabilización y el confinamiento en lugares destinados para este fin.

Las técnicas de Estabilización / Solidificación tales como vitrificación, ceramización y cementación representan una opción “sólida” para el confinamiento de materiales que presentan una peligrosidad al ambiente. Estas técnicas están basadas en la integración de las sustancias peligrosas dentro de una matriz sólida que puede ser cemento, vidrio o cerámica, según sea el caso y las necesidades de remediación o prevención presentes.

Con éstos métodos se garantiza la no dispersión de los materiales contaminantes hacia el medio ambiente, además de mantenerlos en un estado estable y fijo disminuyendo así su peligrosidad.

Para el proceso de la estabilización de residuos mediante la solidificación por cementación es necesario tomar en cuenta varios factores tal como las concentraciones de los materiales contaminantes así como la composición dentro de la matriz de concreto. Es necesario cuidar con detalle el tipo de material que se pretende tratar y darle el pretratamiento adecuado para que la técnica sea exitosa. La aplicación de pruebas después de que se ha aplicado la técnica resultan de gran importancia debido a que nos dan un amplio panorama acerca de el éxito o el fracaso de la aplicación.

Una vez que se ha completado la técnica y se ha comprobado su éxito, se pueden disponer de distintas maneras; como bloques o como planchas completas que pudieran funcionar cimientos para construcción o como estacionamientos, como algunas opciones.

Para el caso que se tratará en esta tesis, que es cementación, se emplearán residuos metálicos que pueden ocasionar daños severos a la salud o al ambiente, para determinar el grado de éxito de esta técnica en estos materiales.