

# EL LITIO Y LA NANOTECNOLOGÍA EL FUTURO PARA BOLIVIA

Heredia Molina Gustavo Ariel

Universidad Mayor de San Andrés

Carrera de Informática

gust-here@hotmail.com

## RESUMEN

La tecnología de lo extremadamente pequeño esta causando expectativas sumamente grandes y generará un cambio muy importante en este siglo y Bolivia puede tener un papel muy importante e incluso protagónico en la provisión de baterías de litio-ion, debido a que nuestro país posee una de las reservas de litio más importantes a nivel mundial. Esta baterías son una herramienta muy importante en el uso de la nanotecnología y esta generando una gran demanda por parte de los países que desarrollan esta tecnología. En este artículo se da a conocer la gran importancia del litio en la nanotecnología y su relación con el país.

## Palabras clave

Envejecimiento, nanomáquinas, criogenización.

## 1. INTRODUCCIÓN

La nanotecnología puede contribuir a aumentar la capacidad energética de las baterías de litio hasta 8 veces respecto a las que se usan actualmente.

Según el economista Xavier Iturralde [1], los países con visión a futuro están invirtiendo en lo que al 2015 será un mercado de 1 trillón de dólares americanos, de acuerdo a estimaciones. El mercado nanotecnológico incluye a países pequeños (en cuanto a extensión) como el nuestro, como por ejemplo Dinamarca, Israel, Suecia, Islandia y otros países especializados en áreas como química, física y medicina.

## 2. EL SALAR DE UYUNI

El salar de Uyuni (figura 1) es el mayor desierto de sal del mundo con 12000 km<sup>2</sup>. Esta situado a unos 3650 metros de altura entre los departamentos de Potosí y Oruro en el Altiplano del país. Se estima que el salar contiene 10 mil millones de toneladas de sal, de la cual 25000 toneladas son extraídas cada año, y el dato más interesante es de que cuenta con 140 millones de toneladas de litio según datos de la Corporación Minera de Bolivia, convirtiéndose en una de las más grandes reservas a nivel mundial de este mineral.

## 3. LA BATERÍA LI-ION PARA LA NANOTECNOLOGÍA

La batería Li-ion es imprescindible en la nanotecnología. Esta se compone de sal de litio y energizará el nuevo milenio, sustituyendo la de níquel cadmio. En la actualidad los fabricantes de baterías se han embarcado en una carrera para conseguir alcanzar nuevos dispositivos más eficaces y más baratos que permitan responder a las necesidades energéticas en un ámbito en el que el encarecimiento del petróleo y otros combustibles fósiles

hacen más necesario que nunca el uso de alternativas energéticas más eficientes. Para responder a estos retos se está recurriendo a la nanotecnología centrando sus investigaciones en la mejora de las prestaciones de las baterías de Litio-ion o Li-ion, las más utilizadas en la telefonía móvil, reproductores de música, ordenadores portátiles y en los vehículos eléctricos.



Figura 1. El salar de Uyuni

## 4. INVESTIGACIONES ACTUALES

### 4.1 Instituto tecnológico de Massachussets

Existen cantidad de investigaciones sobre este tema especialmente en el país del norte. En esta línea se encuadran los trabajos que se están desarrollando en el Instituto Tecnológico de Massachussets. Los investigadores del MIT han diseñado una batería de litio mediante virus genéticamente modificados. Utilizando la ingeniería genética se han aplicado virus bacteriófagos (virus capaces de inyectar bacterias pero inofensivos para el cuerpo humano) sobre los que se han adheridos materiales electroquímicamente activos para formar redes alrededor de nanotubos de carbono gracias al reconocimiento celular. Las ventajas de estas nuevas baterías son su reducido coste de fabricación y presentar una estructura abierta a posibles modificaciones y nuevas evoluciones. Por el contrario, el número limitado de cargas y descargas, ~100 (para su uso en vehículos eléctricos comerciales, se necesitan una duración de al menos 300 ciclos de carga), se presenta el principal punto donde deben centrarse las futuras investigaciones para hacer más eficaces estas baterías.

## 4.2 Universidad de Standford

En la Universidad de Standford se han desarrollado un nuevo tipo de electrodo de nanocable, estos nuevos electrodos son capaces de almacenar una carga seis veces mayor que los tradicionales electrodos de grafito. Los nanocables están integrados por una composición de carbono y silicio. A pesar de que los ciclos de carga apenas superan los 50 ciclos, la utilización del carbono como base sobre la que se deposita el silicio amorfo hace que el proceso de fabricación de estos nanocables se puede realizar de forma más rápida, sencilla que en proceso de fabricación de los electrodos desarrollados por el equipo de la Universidad de Hanyang.

## 4.3 Universidad de Hanyang

En la Universidad de Hanyang, Corea del Sur, se ha desarrollado una batería de litio que dura 8 veces más que sus homologas actuales. Los investigadores coreanos han centrado su investigación en la sustitución de los electrodos de grafito, que permiten apenas 2 horas de carga, por otros de silicio que aumentan su capacidad de almacenaje. El silicio presenta el inconveniente de que al absorber iones de litio, durante la carga, aumenta su volumen y disminuye cuando libera estos iones. Este ciclo provoca un deterioro del en las laminas del silicio que termina degradando irremediamente el rendimiento de la batería. Los estudios llevados a cabo evitan este problema mediante la nanotecnología. Una red trenzada de material nanoporoso de silicio son los encargados de almacenar los iones de litio, la estructura de material nanoporoso no impide el inflado de los mismos sin embargo evita la laminación y el proceso de fractura, evitando el deterioro de la batería y consiguiendo almacenar mayor cantidad de energía respecto a las baterías de carbono. Los test realizados con las nuevas baterías han superado los 100 ciclos de carga.

## 5. BENEFICIOS A FUTURO PARA EL PAÍS

Ya son muchas las empresas de tecnologías, especialmente las que estudian aplicaciones a una escala nano, que están interesadas en el litio boliviano y nuestro gobierno afortunadamente esta empezando a darse cuenta del potencial de este mineral y de sus aplicaciones, y esta comenzando a invertir en lo que al futuro se puede convertir en un gran mercado de inversiones.

### 5.1 El actual gobierno y sus políticas

La explotación del salar altiplánico, considerado el mayor depósito de litio del mundo, se ha convertido en una de las prioridades de la administración de Evo Morales

Ahora se anuncia que el gobierno boliviano invertirá hasta US\$400 millones en una planta para producir carbonato de litio en el gigantesco salar de Uyuni, en una iniciativa que no incluirá participación de extranjeros, dijo a Reuters un funcionario de alto rango del ministerio de Minería

Bolivia podría comenzar a producir carbonato de litio a gran escala en 2014, y no quiere socios en esta primera etapa, porque “consideramos que el Estado debe tener la propiedad del recurso en su totalidad”, señalaron los funcionarios del gobierno.

“Entre US\$300 y US\$400 millones costará la planta de carbonato de litio. Primero nosotros pensamos en asociarnos, pero ahora hemos visto que podemos financiarlo a través de diversas entidades financieras”, aseguró el funcionario, y mencionó como posibles financiadores al grupo de integración ALBA, liderado por Venezuela y “diversos bancos extranjeros”.

## 5.2 El gran interés internacional

Existe gran cantidad de inversionistas como por ejemplo: la empresa surcoreana LG, la transnacional francesa Balloré, la empresa japonesa Mitsubishi Y Sumitomo. El gobierno esta abierto para negociar con cualquiera de estas empresas, pero no tienen por el momento ningún propuesta formal, aunque actualmente comparten una investigación científica para identificar la mejor técnica de producción de este mineral.

## 6. CONCLUSIONES

El país no puede quedar al margen de los avances tecnológicos y su inmensa cantidad de aplicaciones.

En la vida cotidiana todas las ramas de producción tienen o están incorporando progresivamente la aplicación de las nanotecnologías, y uno de los recursos mas es el litio, una gran alternativa energética, por lo que el gobierno boliviano no debería perder tiempo y ya se debería empezar a exportar este mineral.

Desafortunadamente, Bolivia todavía no esta en capacidad de producir nanotecnología, lo cual debería ocurrir, y no solamente ser un exportador de materia prima para que otros países lo usen y en un futuro nosotros tengamos que adquirir estos productos nanotecnológicos a un precio altamente elevado, siendo nosotros los que le dimos la materia principal para su elaboración.

## 7. REFERENCIAS

- [1] F. Xavier Iturralde - Bolpress, *Bolivia en la nanotecnología*. Disponible en: <http://www.bolpress.com/art.php?Cod=2009051803>
- [2] Wikipedia, la enciclopedia libre, *Salar de Uyuni*. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Salar\\_de\\_Uyuni](http://es.wikipedia.org/wiki/Salar_de_Uyuni)
- [3] Rel-uita, Presentan libro “Las nanotecnologías de América Latina”. Disponible en: [http://www.reluita.org/nanotecnologia/libro\\_nanotecnologia\\_en\\_al.htm](http://www.reluita.org/nanotecnologia/libro_nanotecnologia_en_al.htm)
- [4] Cluster Energía. *La nanotecnología y las baterías de Litio*. Disponible en : <http://energia.siccluster.com/sicc/verFicha.do?idficha=1898&ididioma=1>