

LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE LA QUIMICA EN EL PERU EN LOS PROXIMOS 40 AÑOS

Walter Leidinger Ayllón*

Pontificia Universidad Católica del Perú

Una nación al crear un Estado le confiere a éste medios y fines.

El Estado debe forjar estos fines que se pueden definir como el *bien común* de todos sus integrantes. Los fines están expresados en los grandes Objetivos Nacionales que son:

- Las Necesidades.
- Los Intereses, y
- Las Aspiraciones

de la nación.

El Estado para alcanzar estos fines tiene *medios* que son:

- el PUEBLO
- el PODER (económico, político, militar, etc.)
- y su TERRITORIO.

* PUCP, Dpto. Ciencias, Sección Química.
Conferencia dictada en el Encuentro "Ciencia, Tecnología y Proyecto Nacional",
organizado por el CONCYTEC del 10 al 12 de febrero, 1988.

Un Proyecto Nacional es la manera como un estado prevé combinar sus propios medios, sus potenciales, para alcanzar sus fines que son los Objetivos Nacionales.

El Proyecto Nacional es *previsión*. Es la razón de ser para una o varias generaciones y está por encima de cualquier proyecto de gobierno que se circunscribe a un microcosmos de 5 años.

Incluir en un Proyecto Nacional el desarrollo de la Ciencia y la Industria Química es de especial importancia dado el carácter eminentemente de largo plazo que la Química plantea como medio para satisfacer las necesidades del pueblo, sean éstas de salud, bienestar, seguridad, materiales, etc.

El carácter de largo plazo se puede explicar quizás con las siguientes cifras. Para obtener un producto químico comercializable nuevo (medicamento o producto fitosanitario) se requieren 8-9 años en promedio. La selección se realiza en la relación 1 a 10000, vale decir, de 10000 sustancias nuevas sólo una logra llegar al mercado después de todas las pruebas y tests (Ver figura 1).

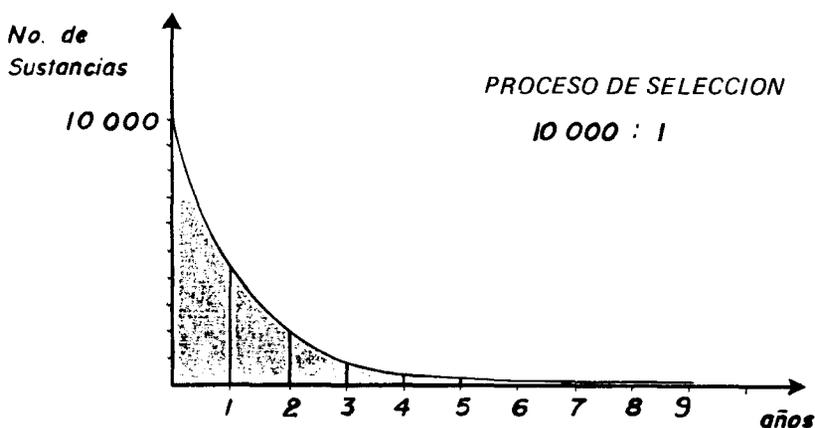


Fig. 1: Selección de sustancias nuevas como posibles medicamentos.

¿Cuántas sustancias nuevas hace el Perú al año: 20, 30 . . . 100? ¿Vamos a competir con una industria química como la de los países desarrollados que produce 1000 sustancias nuevas al día? ¿Debemos entonces mejor olvidarnos de la química? Quizás sea necesario primeramente, antes de plantearnos tal disyuntiva, tratar de sumarizar las características de la Investigación y la Industria Química, de acuerdo a sus ventajas y desventajas y a las oportunidades y los riesgos que ofrecen a nuestro país.

VENTAJAS:

- Creación de una industria básica de transformación de materias primas permitiendo el desarrollo de una industria secundaria.
- Alta elaboración y especialización de los productos que conlleva a ventajas competitivas y a productos de calidad.
- Optimización de los recursos que posee el país. Un ejemplo de esto es la mayor producción por hectáreas de las áreas cultivables gracias al uso de los fertilizantes y productos químicos.
- Desarrollo de las ciencias químicas como clave al descubrimiento y transformación de nuestros propios recursos buscando disminuir la dependencia extranjera.

DESVENTAJAS:

- La Ciencia y Tecnología Química implican resultados sólo en el largo plazo.
- Requieren de una infraestructura e inversión elevada.
- Plantean el reto y el peligro de una mayor contaminación.

DISCUSION

Las ventajas y los alcances del desarrollo de la Ciencia e Industria Química superan por amplio margen sus desventajas. ¿Cuál es sin embargo la situación actual de la Investigación y de la Industria Química en el Perú? Con una mirada a nuestras universidades, institutos e industria química tendremos que admitir que tenemos en este campo una situación de retraso. Nuestros equipos están obsoletos, nuestra tecnología es pasada. En los últimos años, a pesar de loables esfuerzos, sobre todo del CONCYTEC, nuestros laboratorios no han podido ser modernizados al ritmo que lo exige el avance de la ciencia.

Nuestro desarrollo científico en la química se ha efectuado siempre a *saltos*. Grafiquemos una curva representando el avance tecnológico y científico en el mundo (Ver figura 2). Como el avance se produce en forma orgánica, deberá ser una curva continua. El acelerado ritmo de crecimiento de las ciencias la hacen exponencial.

En el Perú, la curva del desarrollo científico tiene una forma de escalera. Subimos a *brincos* de un peldaño a otro. Adicionalmente se producen las mezclas de tecnologías más curiosas, coexistiendo lo antiguo y lo nuevo. (En la figura se muestran las distintas tecnologías dentro de la elipse).

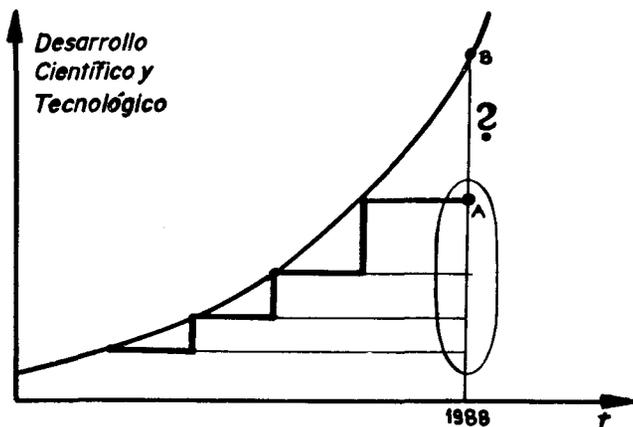


Fig. 2: Representación gráfica del desarrollo científico y tecnológico en el tiempo.

El ritmo de crecimiento cada día mayor de la Ciencia y Tecnología Química lleva a la pregunta: si hasta ahora hemos logrado el *salto* a la tecnología de punta, ¿qué pasará el día que el peldaño de la curva escalonada sea demasiado grande?. ¿Qué pasará el día en que no podamos saltar tan alto (del punto A al B en la figura 2) cerrando la llamada *brecha tecnológica*?. Ante este peligro estamos en las décadas que nos esperan, si no tenemos los conceptos claros y definimos algunos principios como objetivos de nuestro Proyecto Nacional.

El proceso industrial peruano se ha desarrollado en base a la política de sustitución de importaciones que se ha seguido con cierta coherencia en los últimos años.

Hoy en día se plantea adicionalmente una política de fomento a la industria de exportación. Estas dos políticas plantean especialmente en el campo de la química *peligros* que es necesario reconocer.

Al no lograr el *salto* al escalón cada día más elevado, nuestra Ciencia y Tecnología propias pueden caer en la tentación de copiar patentes superadas, desarrollando tan sólo tecnologías pasadas con productos que estén lejos de lo que puede ser un producto de calidad.

Más grave es el caso si estas tecnologías pasadas nos llevan a un aumento de desperdicios y contaminación.

Una política de fomento a la industria de exportación en el campo de los productos químicos deberá tener presente el no hipotecar nuestros mares y ríos y el territorio que les dejemos a nuestros hijos y nietos.

El Perú no debe convertirse en el basurero de otros.

Nuestras necesidades económicas de corto plazo no deben llevarnos a aceptar producir en territorio peruano productos que los demás países por la presión política de sus medios de opinión ya no quieren hacer.

Ejemplos son:

- Dióxido de Titanio, TiO_2 : cuyo proceso convencional deja como residuo un ácido sulfúrico diluido no recuperable que es un gran contaminante.
- Productos clorados, como bifenilos clorados o DDT.
- Pigmentos metálicos de cadmio y plomo fabricados con tecnologías anticuadas más económicas.

CONCLUSIONES

Teniendo en mente estos riesgos desearía postular tres principios fundamentales que deberían considerarse dentro de los Objetivos Nacionales en lo que respecta al desarrollo de la química.

1er. Principio:

Priorizar los llamados *Procesos Limpios*.

Se deberá preferir la tecnología de primera línea por ser más *limpia* a pesar de que su costo sea mayor. Con ello se evitará entrar en una *espiral tecnológica descendente* que nos lleve a retrasarnos cada día más.

La tecnología barata puede resultar más cara si consideramos el proceso irreversible de destrucción de nuestro ambiente. Es necesario aprender de las lecciones que nos han enseñado otros países para no cometer los mismos errores.

2do. Principio:

Reconocer nuestras fortalezas y debilidades para así lograr una concentración de esfuerzos y especialización como medio para obtener una ventaja competitiva. Esta ventaja competitiva se consigue tan sólo con productos de óptima calidad y partiendo de las fortalezas que nos da nuestro territorio y nuestras materias primas.

Deberemos concentrarnos en el estudio de *nuestros productos naturales y nuestros recursos minerales*. ¿Por qué no realizar una buena química del Vanadio, del Indio, del Zinc, del Talio, desarrollar una química del Fósforo entre otros productos, donde tenemos una posición de excepción en el mundo?

3er. Principio:

Priorizar el medio ambiente sobre los factores económicos.

El Estado tiene el deber de velar por el territorio nacional. El territorio, las aguas, la atmósfera, los organismos y todo lo que compone el medio ambiente está íntimamente interrelacionado.

En el medio ambiente podemos describir un ciclo de contaminantes (Ver figura 3). Un factor afecta a otro. Es por eso que no es posible dar soluciones a problemas aislados, sino ver la problemática de la contaminación en su conjunto.

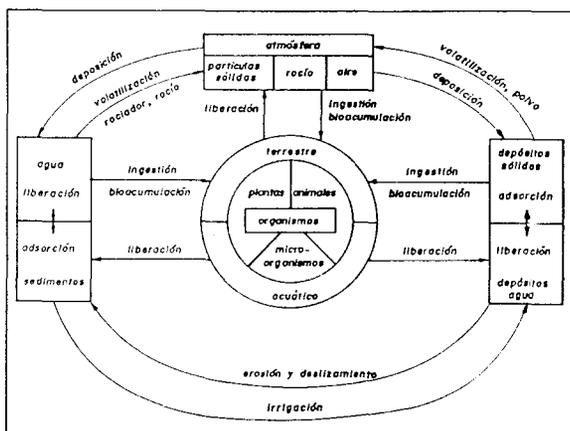


Fig. 3: Ciclo de contaminantes en el medio ambiente.

La acción del Estado deberá ser la de sentar parámetros y ejercer la función de control con capacidad y criterio técnicos priorizando la protección del ambiente por sobre los beneficios económicos. La acción del Estado deberá ser asimismo de educación y concientización en este tema. Lo que se requiere es un pensamiento ecológico razonable y técnico. La irresponsabilidad ecológica en medio de millones de hombres (en el Perú del año 2030 aprox. 60 millones) podría tener consecuencias nefastas.

Con estos tres principios como Objetivos planteamos algunos medios o estrategias a seguir:

- 1) Una primera estrategia es reorientar el rol de las Universidades y de la Industria en el desarrollo de la Química: El Estado deberá crear los mecanismos legales y establecer los canales (Ej.: modificando la ley del 20/o para el ITINTEC) para que la industria con su poder económico y capacidad gerencial tenga la posibilidad de orientar la investigación química en las Universidades. Las Universidades cumplirán así su labor de servicio a la comunidad y de generación de ciencia y tecnología propias, aparte de brindar la oportunidad a los jóvenes más capaces de permanecer en las labores de investigación.
- 2) Una segunda estrategia debería ser la de tratar de desburocratizar las entidades, institutos y universidades que generan ciencia y tecnología, manteniendo una sana relación entre el número de investigadores y el número de personal administrativo.
El control de estas instituciones puede hacerse por indicadores indirectos igualmente efectivos como son el número de patentes, publicaciones en revistas de categoría, etc.
La creación científica es enemiga de la burocracia y no es democrática ni clasista. Los investigadores más capaces no están repartidos ni por ideologías ni estadísticamente por igual. Fomentar y promover al más capaz y darle las posibilidades para que lo que siembre en el Perú dé fruto, debe ser tarea de todos y no motivo de envidias.

INVESTIGACION QUIMICA

