

INVESTIGACIONES EN PROGRESO

INTERACCIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS EN SISTEMAS HOMOGÉNEOS Y HETEROGÉNEOS, SOLUCIONES, ESTRUCTURA DE SOLVENTES, INTERFASES Y CATALISIS.

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias

Luis H. Blanco *

Con el fin de mejorar el conocimiento actual del estado líquido y de las interacciones que se presentan entre los diversos estados de la materia, este programa de investigación reúne tres proyectos que se iniciaron en forma independiente en el área de propiedades de soluciones, y un cuarto que resultó como desarrollo temático de uno de ellos.

A continuación se da una breve descripción de cada uno de los proyectos.

1. "Interacción ácido-base en medio no acuoso" (a cargo de Gabriel Hernández).

Este proyecto se inició en 1976. Se estudió la interacción en solución entre moléculas que forman unión hidrógeno, dando énfasis a la transferencia de protón relacionada con el solvente aromático en los complejos fenol-base nitrogenada. Las condiciones teóricas de las interacciones en solución llevaron al estudio de aspectos básicos de la termodinámica estadística. De esta manera se estudia la energía de intercambio, la cual está íntimamente ligada con cantidades experimentalmente medibles como el calor de mezcla, los potenciales químicos, la presión de vapor, la viscosidad y la solubilidad. La predicción de resultados experimentales ha llevado a la formulación de un modelo para este tipo de soluciones bajo la aproximación cuasi-química. La principal contribución de la línea de investigación ha sido, hasta este momento, hacer una extensión de la ecuación de London para la interacción de un par de moléculas disimilares.

El modelo ha sido aplicado a diversos sistemas cuyos componentes presentan formas geométricas sencillas y en los que se encuentra tan sólo interacción física. Los resultados han sido satisfactorios en cuanto se refiere a la comparación del experimento con la predicción teórica. Se espera conseguir los datos y las extensiones teóricas necesarias para la aplicación de estas ideas a sistemas cuya interacción es más compleja, por ejemplo los que presentan interacción química.

Como técnicas experimentales se usan las necesarias para medir, con muy buena precisión y exactitud, la presión de vapor, los calores de mezcla, las densidades, la viscosidad, la solubilidad. Además se toman algunas medidas espectroscópicas, refractométricas y de constantes dieléctricas.

2. "Interacciones soluto-solvente". ISS-1 (a cargo de Alfredo Gómez):

Este proyecto de investigación se inició en 1968 y en él se ha considerado el estudio de las interacciones mo-

leculares entre las especies "solutos" y "solventes" en solución, empleando como marco teórico el de la termodinámica clásica y la química cuántica. Se han desarrollado estudios sobre:

- Complejos moleculares (interacciones soluto-soluto) formados por uniones hidrógeno y/o por transferencia de carga, entre ácidos y bases de Lewis en los solventes apolares.
- Fenómenos de autoasociación de solutos polares en solución en solventes apolares.
- Procesos de transferencia de solutos orgánicos de diversas familias, desde un medio orgánico apolar hasta el agua. Estos estudios incluyen la identificación de las interacciones específicas y no específicas soluto-solvente, responsables del fenómeno de transferencia, como también de las funciones termodinámicas respectivas.

Se ha hecho uso de diversas técnicas experimentales, siendo las más importantes: la calorimetría de solución, medidas de coeficientes de reparto, y la espectroscopia infrarroja. Además se emplean medidas de densidad, índices de refracción, solubilidad y espectros ultravioleta.

En un futuro próximo se espera poder utilizar los métodos de análisis de la termodinámica estadística para tener así una descripción más completa a nivel microscópico de los fenómenos estudiados. Se reactivará el enfoque mecano-cuántico del análisis, contando con la colaboración de un docente especializado en el área.

3 y 4. El proyecto "Estudios espectrofotométricos y termodinámicos de algunos solventes de importancia fisicoquímica e industrial y de sus soluciones simples" (a cargo de Luis H. Blanco y Alfredo Oviedo), comenzó en 1973. Sus objetivos eran el estudio por los métodos descritos en el título de las propiedades de líquidos puros y soluciones. La interpretación se planteó desde el punto de vista de la termodinámica clásica y se propuso extenderla a la termodinámica estadística. El principal interés es el aporte que puede hacerse al conocimiento de la estructura de líquidos y de la forma como ésta es afectada por los solutos.

Se desarrollaron métodos para la obtención de sustancias con altos grados de pureza y para la caracterización de las mismas. Estos resultados se aprovecharon para instalar una planta de purificación de solventes, que en la actualidad suplente las necesidades de las líneas de investigación en fisicoquímica y genera algunas entradas monetarias. En el futuro se espera ampliar estas instalaciones y servicios. Se hicieron estudios preliminares por métodos espectroscópicos, pero éstos fueron suspendidos por dificultades para conseguir los instrumentos necesarios. Se centró, entonces, el proyecto en el agua y las soluciones acuosas, tomando como solutos sales de amonio cuaternario. Estos solutos poseen propiedades que los hacen similares a los electrolitos "normales" en algunos casos y a los hidrocarburos en otros.

*Químico.

Decano Facultad de Ciencias - Universidad Nacional.

Se han medido volúmenes molales aparentes y parciales, solubilidades en función de la temperatura, calores de solución y dilución y coeficientes de actividad. Como un desarrollo interesante se ha comenzado el estudio de fenómenos de superficie, con buenos resultados. Esto concluyó en el planteamiento de un nuevo proyecto a cargo de Alfredo Oviedo en el que se hará gran énfasis en este tipo de fenómenos.

Este derivará en un futuro resultados importantes en el área de la catálisis. Como técnicas experimentales se usan especialmente las medidas: de densidades por diversos métodos, de solubilidades, de calores de mezcla, de coeficientes de actividad y de tensión superficial. Se estudia la influencia de la presión, la temperatura y la concentración, escogiendo las variables apropiadas para cada caso de estudio.

El proyecto, aparte del desarrollo de la línea de catálisis, se propone continuar el estudio de la influencia de los hidrocarburos y compuestos relacionados en la estructura del agua y sus soluciones. Esto debe llevar al establecimiento de valores confiables para parámetros que describan el grado de estructuración en esos sistemas. El aporte principal debe ser al conocimiento de las llamadas interacciones hidrofóbicas. Además llevará a un mejor conocimiento de las sustancias puras que se utilizan y de las propiedades de las mismas. La escogencia de sistemas y sustancias se continúa haciendo, teniendo en cuenta la importancia fisicoquímica, industrial y natural de los fenómenos y compuestos estudiados.

LA FLORA DE COLOMBIA

Universidad Nacional
Instituto de Ciencias Naturales
Museo de Historia Natural

Luis Eduardo Mora - Osejo *

A finales de 1978 se puso en marcha el programa "Flora de Colombia". Al principio, las acciones se limitaron al grupo de profesores de la Sección de Botánica del Instituto de Ciencias Naturales. Su trabajo se concentró en el desarrollo de las actividades previstas en el "Primer Proyecto del Programa" el cual comprende, entre otras, las monografías de las siguientes familias: magnoliáceas, violáceas, berberidáceas, xiridáceas, halorragáceas y de los géneros **dicksonia** y **verbesina**.

Poco a poco, se intensificaron los contactos con el personal científico de herbarios y jardines botánicos europeos y del Nuevo Mundo, interesados en el estudio de la flora de Colombia. Se dio prelación a aquellas entidades depositarias de abundantes colecciones botánicas procedentes de nuestro país, tales como: Smithsonian Institution, New York Botanical Garden, Missouri Botanical Garden, Laboratoire de Phanérogamie del Museo de Historia Natural de París, Royal Botanical Garden de Kew. Se tuvo en cuenta, preferiblemente, a los especialistas a nivel mundial de reconocido prestigio en el conocimiento de un determinado grupo de plantas. Como resultado de estos primeros contactos se concertó la colaboración en el programa de los siguientes especialistas: José Cuatrecasas (Espeletinae), Lyncoln Constance (Umbelliferae), All Gentry (Bignoniaceae), Thomas Croat (Anthurium), W. G. D'Arcy (Solanum), Alicia Lourteig (Oxalidaceae y Lytraceae), Claude Sastre (Ochnaceae), Peter Raven (Oenotheraceae), James Luteyn (Ericaceae), A. Krapovickas (Malvaceae), N.K.B. Robson (Hypericum), José Fernández Ca-

sas (Jatrophae), B. Ollgaard (Lycopodium), *Duel Jaja* Soejarto (Actinidaceae).

Desde luego, el programa se inspira en el propósito fundamental de convertirlo en el mecanismo impulsor del desarrollo de las Ciencias Botánicas y, en particular, de la Botánica Sistemática y disciplinas conexas, en nuestra nación. Por ello se invitó a participar a todos los herbarios y jardines botánicos del país en el programa "Flora de Colombia". Por fortuna, la mayoría de los botánicos colombianos respondió positivamente a la invitación.

El Instituto de Ciencias Naturales-Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional, se comprometió a obtener la respectiva autorización y las facilidades necesarias de la Universidad Nacional, para establecer un cur-



so de postgrado en Botánica Sistemática, cuyo objetivo central sería complementar el entrenamiento y formación de los científicos y profesores encargados del manejo y utilización de los herbarios regionales, al punto que al finalizar el curso estén en capacidad de contribuir con monografías de géneros o de familias a la obra "Flora de Colombia", y merced al estudio directo de la vegetación regional, al mejor conocimiento de nuestras plantas desde cualquier otro punto de vista.

En marzo de 1981 comenzó en el Instituto de Ciencias Naturales el Programa de Postgrado en Sistemática Vegetal y en este momento cuatro estudiantes, de los que ingresaron en esa fecha, están realizando su tesis para optar al título de magister. Tres de ellas están por terminarse y son monografías taxonómicas, es decir, contribuciones al programa "Flora de Colombia".

Otro grupo de estudiantes de postgrado está a punto de concluir los cursos y ahora se ocupa de redactar los

Pasa a la pág. 29

*Coordinador general del proyecto. Profesor asociado, Departamento de Biología e Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional.

El Know-how...

Viene de la pág. 2

un monopolio de hecho, fundado en el secreto guardado por su beneficiario, ante cuya violación nacen ciertos derechos que no se refieren a los conocimientos técnicos en sí. Es por ello que, quien dispone de ciertos conocimientos que explota bajo secreto, no puede ejercitar ningún derecho contra quien adquiere tales conocimientos, por ejemplo, a través de desarrollos propios. Ante la inexistencia de derecho no hay transmisión de éste y por tanto, no puede haber cesión del mismo, ni puede hablarse estrictamente de alquiler, licencia o venta del "Know-how", puesto que ninguna de estas figuras brinda el encuadre legal apropiado para los contratos. Lo que les da sustancia a éstos es la obligación de hacer del proveedor del "Know-how", consistente en su revelación al receptor, a cambio de un precio.

En su disertada exposición, Laquis se apoya especialmente en las orientaciones de Magnin y Correa para establecer las siguientes conclusiones: a) El conocimiento técnico no patentado es una situación de hecho objetiva, pero carente de juridicidad, mientras no se la otorgue el ordenamiento positivo, por imperio de los principios que rigen el derecho subjetivo. Empero, según la idea de Magnin, no es jurídicamente posible crear una disposición legal que instituya un derecho de propiedad sobre el "Know-how", atendiendo al grado actual de divulgación del conocimiento científico y técnico, ya que ello sería tanto como instituir privilegios sobre conocimientos secretos, en contra de la orientación predominante que tiende a la eliminación de derechos ocultos, en favor de la estabilidad y seguridad de las relaciones jurídicas. Tampoco son aplicables al "Know-how" los principios del "common law", en materia de derecho de propiedad, ni es razonable incorporar su concepción en códigos internacionales. Las grandes corporaciones, que son ordinariamente los titulares de las patentes y del secreto industrial, encontrarían así legitimado y consolidado en el "Know-how" un derecho de propiedad. En el estado actual de desequilibrio tecnológico y de dominio de los mercados, el inventor individual no desenvuelve una actividad inventiva trascendente, pues ella ha pasado a ser dependiente de las corporaciones industriales. El inventor carece de autonomía y, como la tecnología no es sólo un valor de uso, sino también un valor de cambio, o sea, una mercancía, al decir de Daniel Chudnovsky, el desequilibrio de las relaciones económicas mundiales repercute negativamente sobre las economías de los países en desarrollo. b) En cuanto a situación de hecho, el titular del secreto industrial goza de tutela jurídica sólo indirectamente, en su relación contractual y mientras el secreto subsista, o en virtud de la legislación sobre competencia desleal, en cuanto ella sea aplicable. c) Desaparecido el secreto, el conocimiento entra en el dominio público, sin obstáculos para su utilización. d) No existiendo, pues, dominio o propiedad, la prohibición de utilizar el secreto es arbitraria, cuando ella se establece una vez expirado el término del contrato. El receptor de los conocimientos técnicos, según la idea de Correa, podrá continuar en el uso de los mismos, pues el transferente carece de todo derecho para impedirlo. La esencia del acto celebrado entre las partes es la revelación de un conocimiento y ésta la causa del precio que pagará el receptor. Sostener que existe

una licencia es contribuir a convalidar la práctica acostumbrada por los proveedores de tecnología de prohibir contractualmente su uso, después del vencimiento del contrato. Una restricción de tal naturaleza conduciría a someter a las empresas de los países dependientes, o al Estado mismo, cuando éste contrata a través de sus entes descentralizados, una rígida dependencia del exterior, que sólo puede ser superada con la declaración de nulidad de las cláusulas restrictivas del uso de la tecnología, a la finalización del contrato de transmisión del "Know-how", salvo en aquellos casos en que la tecnología se encuentre amparada por derechos de propiedad industrial.

El trabajo del doctor Laquis es una clara advertencia para los países que, como el nuestro, no han adquirido todavía plena madurez en la negociación de tecnología foránea. Su artículo despertará, sin duda, en los lectores y estudiosos, adhesiones y rechazos. Pero, cualquiera que sea la posición que se asuma frente a las ideas allí expuestas, no puede desconocerse que, en torno a la prestigiosa revista argentina que él dirige, se viene formando la nueva escuela del derecho industrial, en la patria de la célebre teoría egológica del derecho que fundara el iusfilósofo Carlos Cossio, que tanto renombre ha alcanzado en la historia del pensamiento jurídico occidental. ■

Investigaciones...

Viene de la pá 21

respectivos proyectos de tesis. Los estudiantes del postgrado se desempeñan como docentes y están encargados del manejo de los herbarios y de las cátedras de Botánica Sistemática en las Universidades de Antioquia, Nariño, Tolima, Valle, Tecnológica del Magdalena, del Llano, Nacional de Medellín. Como puede verse, existe interés en participar en el programa "Flora de Colombia", a nivel nacional.

Entre otras consecuencias positivas del programa, se cuenta el aumento notable de las colecciones depositadas en el Herbario Nacional Colombiano, dependiente del Instituto de Ciencias Naturales - Museo de Historia Natural, las cuales sobrepasan ahora la cifra de 250.000 ejemplares. Esto beneficia enormemente a los científicos y estudiantes de postgrado empeñados en la preparación de monografías para la "Flora de Colombia".

Es urgente, desde luego, intensificar la herborización en todo el territorio nacional, pero prioritariamente en aquellas regiones donde se llevan a cabo talas intensivas de los bosques naturales con fines industriales o simplemente comerciales. Tales devastaciones pueden acarrear la consecuencia de que muchas especies desaparezcan, antes de haber sido registrada siquiera su existencia.

En el pasado mes de abril, con ocasión de la apertura de la exposición conmemorativa del bicentenario de la Expedición Botánica en el Instituto de Ciencias Naturales, se entregó el primer volumen de la "Flora de Colombia", referente a la familia de las magnoliáceas, del cual es autor el profesor Gustavo Lozano Contreras. Se halla a consideración del Comité Editorial del Programa el segundo volumen, que trata de la familia de las conaráceas, escrito por el profesor Enrique Forero, conjuntamente con varios alumnos del postgrado en Sistemática Vegetal. ■