



GACETA

Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

ISSN 0123-0654

Volumen III, Número 8

Agosto de 1999

Actividades de la Academia Premios de la Academia

/// El Premio de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales a la Obra de un científico le fue otorgado por el Jurado al señor profesor D. XAVIER CAICEDO FERRER.

/// El Premio Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales/Academia del Tercer Mundo (TWAS), en el área de Química le fue otorgado a Da. LUZ AMALIA RÍOS VÁZQUEZ, por su trabajo *Estudio de la reactividad de cationes radicales alpha-amonio distónicos en solución*. La ganadora trabaja en el Departamento de Química de la Universidad de Caldas, en Manizales.

Distinciones

La Académica Da. ÁNGELA GUZMÁN ha sido nombrada Directora de *Programas curriculares* de la UNAL, Sede de Santafé de Bogotá.

Informes

Presentamos a continuación los informes presentados por los señores académicos que han representado a la Academia en diversos eventos.

/// **La enseñanza de la Geografía frente a un mundo en cambio.** El seminario se llevó a cabo en la Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Filosofía y Letras, Departamento e Instituto de Geografía, en la ciudad de Mendoza, Argentina, con el auspicio de la Comisión de

Educación de la Unión Geográfica Internacional (*International Geographical Union*).

La reunión se desarrolló de acuerdo con la programación establecida. El miércoles 21 de abril se llevó a cabo el *Taller sobre Cambio Global*.

Asistí a todas las sesiones del seminario y a todas las actividades anexas en donde fui tratado siempre como huésped de honor. Se me invitó a dar declaraciones a la prensa local y también a presidir una sesión, el jueves 22, sobre lo que podría hacer la Unión Geográfica en bien de sus afiliados nacionales. Esta sesión se programó a última hora para reemplazar la conferencia de ROD BERGER, coordinador de la Comisión de Educación, quien no pudo asistir.

La preparación del taller sobre Cambio Global se inició el sábado 18. Se decidió que no se utilizaría ningún material aparte del que se encuentra en el libro publicado por la *Academia Colombiana de Ciencias e ICSU*. Se desarrollaría una actividad por cada capítulo. Se escogieron los responsables de cada capítulo, todos tenían ya experiencia adquirida en el taller de Mar del Plata. Yo me hice responsable de la presentación de la actividad sobre zona costera, de la cual soy autor.

El taller se inició con una presentación de veinte minutos, a mi cargo, sobre el espíritu con el que se concibió y se escribió el libro. Luego los inscritos en el taller se dividieron en dos grupos de más de veinte cada uno, de manera que cada actividad se desarrolló dos veces, una para cada grupo. Los comentarios

sobre el libro, que se entregó a cada uno de los participantes, y sobre el taller fueron muy buenos. A los asistentes se les entregó un diploma de asistencia similar al que me entregaron por haberlo dictado.

El presidente de la Sociedad Geográfica de Colombia me solicitó asistir a una reunión de su junta Directiva para compartir mis experiencias sobre el Seminario en Mendoza.

En Chile desean organizar un taller similar en la ciudad de Santiago y otro en la ciudad de Osorno.

Me llamó poderosamente la atención que las tesis de los geógrafos están dirigidas a entender y buscar soluciones a los problemas socioeconómicos locales y regionales. También me llamó la atención que muchas de las normas sobre educación son exactamente iguales en Colombia, Chile y Argentina. Son copias, aparentemente, de las de España. El viernes 23 y el sábado 24 participé en la excursión a los Andes que fue muy interesante desde el punto de vista geológico, cultural y turístico.

JOSÉ A. LOZANO

/// **Informe de la Reunión del COSTED/1999. Productos naturales bioactivos.** De acuerdo con la invitación cursada a la Academia Colombiana de Ciencias, la reunión tuvo lugar en la Secretaría del Commonwealth y en ella participaron los siguientes delegados: K. AHMED (Bangladesh), J. J. CALIXTO (Brasil), G. Pérez (Colombia), N. SALEH (Egipto), F. OBERWINKLER (Alemania), V. STEFFAN (Alemania), T. RAMASAMI (India), v.

Nair (India), D. BAYFIELD (Jamaica), O. KITANI (Japón), T. BAHORUN (I. Mauricio), D. BAJRACHAYRA (Nepal), A. TIDIANE (Senegal), VIJAYAKUMAR (Sri Lanka), S. LEE (Taiwan), H. RAPOPORT (EE.UU.AA), S.A. BAANGOOD (Yemen), J. BANNISTER (Suráfrica), M. MWANYAMBO (Malawi). Además, representantes de las entidades financiadoras de la reunión: G. THYAGARAJAN (COSTED), K. LUM, J.H. DSEYANI (CSC), A. HARVEY (SIDR).

El programa se desarrolló de acuerdo con la agenda prevista y en la sesión de presentación hecha por los países en desarrollo del estado de la biodiversidad y los principales grupos que investigan en productos naturales de origen vegetal, señalé los puntos más importantes del informe escrito que fue distribuido entre los asistentes, así como también la lista de las publicaciones de los principales grupos que trabajan en este campo. En la presentación hice énfasis en la riqueza de la biodiversidad de nuestro país así como en la capacidad que poseen la mayoría de los grupos mencionados de determinar las estructuras de los productos aislados. Anoté también las debilidades existentes en lo relativo a los ensayos de bioactividad, estudios farmacológicos y disponibilidad de técnicas de tamizado de alto rendimiento. También señalé la legislación existente que regula el acceso y uso de los recursos genéticos, tanto en el ámbito nacional como en el del Pacto Andino. Respecto a este punto y a la disponibilidad para plantas inferiores de una idea de su biodiversidad, surgieron varias preguntas de los participantes.

De las presentaciones hechas por otros países, saqué la conclusión de que Colombia, Brasil, India y Egipto son los países en donde hay un mayor grado de desarrollo relativo, lo cual nos conferirá una ventaja en el momento en que se definan los términos de la cooperación y se discutan los aspectos relacionados con la financiación.

Las dos sesiones siguientes estuvieron dedicadas a una discusión general sobre el valor de la biodiversidad en el contexto de la industria farmacéutica mundial, así como un renacimiento de la importancia de la investigación en productos naturales bioactivos, dado que los enfoques de la última década sobre

diseño de drogas asistido por computadoras, química combinatoria y genética combinatoria no han dado los resultados esperados en términos de diversidad estructural. Esta es la ventaja que poseen los productos naturales. Sin embargo, la evaluación eficiente de la bioactividad exige la utilización de técnicas de tamizado y ensayo con alta productividad que los países en desarrollo no poseen actualmente. De la presentación hecha por el profesor ALAN HARVEY (IDR) sobre este tema, quedó claro que la infraestructura necesaria para desarrollar estos ensayos de bioactividad no es excesivamente costosa y podría estar al alcance de algunos países que tengan un grado de desarrollo aceptable en bioquímica, farmacología y química estructural. Este tipo de análisis requiere una buena infraestructura en computadores para crear, mantener e incrementar una base de datos que sistematice la información y la haga fácilmente accesible, de manera controlada, a los usuarios.

Se discutió además la factibilidad de profundizar en el enfoque de la fitomedicina como una alternativa para proporcionar drogas de bajo costo a la población de escasos recursos, garantizando al mismo tiempo la efectividad y valor terapéutico de estas preparaciones. Cabe anotar que Brasil ha decidido crear en Manaus un instituto dedicado a este propósito.

En la sesión sobre comercialización se discutió ampliamente los sistemas de patentes, regulaciones existentes en los diferentes países para el acceso a los recursos genéticos y la necesidad de proteger de manera equitativa la propiedad intelectual entre los diversos participantes. Este es un tema crucial que requiere una elaboración detallada para garantizar que la red opere no como un sistema para proveer extractos o preparaciones puras a los países desarrollados, sino que las regalías que se puedan derivar del uso de los productos bioactivos sean negociables entre las partes de manera equilibrada.

En la última sesión se plantearon diferentes alternativas sobre los próximos pasos a tomar para poner en marcha una red, de acuerdo con una carta de intención que fue firmada por los participan-

tes, la cual enfatiza los aspectos de colaboración tendientes a mejorar las condiciones para la investigación en productos naturales bioactivos de cada país, reconociendo la diversidad de niveles de desarrollo existentes. El profesor THYAGARAJAN, Secretario Ejecutivo de Costed, quedó comprometido a enviar a cada participante, en dos o tres semanas, un borrador de un documento que recoja las principales necesidades y preocupaciones de cada país, con el fin de que cada uno lo complemente y obtener así una propuesta para financiar la red por un período de tres años, con un presupuesto inicial de un millón de dólares. Para ayudar a definir la propuesta de financiación, cada país debe preparar un reporte sobre las necesidades prioritarias para este período inicial y sobre las metas que le gustaría alcanzar al cabo de los tres años.

Teniendo en cuenta las características multilaterales de la red, el enfoque equilibrado de los intereses y las eventuales ventajas que podrían derivarse de ella, considero que el país debe permanecer atento a los futuros desarrollos e intervenir activamente en las propuestas que se formulen para tener una buena posición negociadora cuando se presente el caso.

GERARDO PÉREZ GÓMEZ

Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia

GNU/Linux: El éxito de una vieja filosofía

Una de las preguntas más frecuentes que se hacen sobre los programas de fuente abierta (PFA), especialmente con GNU/Linux es la siguiente: ¿Cómo un grupo de personas, sin ningún vínculo comercial o geográfico, sin conocerse personalmente, sin reconocer una autoridad común y sin siquiera hablar el mismo idioma, pueden producir *software* de tan alta calidad que pueda competir con su contraparte comercial?

La razón de la existencia de esta paradoja es un complejo juego de factores que van desde la vanidad y el prestigio personales hasta fines comerciales en una nueva aplicación de una vieja filosofía económica.

La pregunta también puede hacerse

así: ¿Cómo un grupo de desgreñados programadores, sin Dios ni ley, pueden producir un programa de alta calidad? Esto es algo así como lograr que la selección nacional de fútbol se desempeñara de manera sobresaliente sin nunca haber entrenado en conjunto. Esto puede ocurrir, pero sería más anecdótico que una estrategia para el triunfo, como acaba de suceder recientemente.

Sin temor a equivocarnos podemos afirmar que para el 100% de las compañías de software comercial existe un solo paradigma para constituir un equipo de desarrollo de sus programas y aplicaciones de computación. Esto es, un grupo cerrado de programadores con grandes niveles de seguridad, en una oficina o edificio, coordinados por un director de proyecto, con tareas específicas y siguiendo un diseño preestablecido por el arquitecto maestro. Estos proyectos evolucionan lentamente, pieza tras pieza, como la *construcción de una catedral* [1], tardando años y consumiendo una cantidad increíble de recursos. Y cuando esté terminada y sólo cuando esté terminada, al menos a criterio del arquitecto, podrán los feligreses entrar a decir sus oraciones.

Los PFA comenzaron a circular cuando aparecieron los primeros sistemas operativos, particularmente, UNIX. En esa época compartir los programas era tan natural como escribir sus propios *drivers* para dispositivos. Baste mencionar que el UNIX original se licenciaba con sus fuentes a las universidades para usos académicos y que la interfaz gráfica que sobrevive hasta nuestros días (la *X-windows*) siempre fue de fuente abierta bajo unas condiciones de licenciamiento muy especiales. Existían razones para que al principio estos programas fueran de uso libre, entre ellas las siguientes:

- ◆ El software estaba íntimamente atado al hardware así que la posibilidad de beneficiar a los competidores era muy reducida.

- ◆ El incipiente mercado de software y hardware estaba centrado en gobierno y entidades académicas.

- ◆ Con la evolución del hardware y de los estándares de compatibilidad, las compañías de software empezaron a cerrar el libre acceso a sus programas,

ofreciendo licencias poco flexibles para el usuario. Una consecuencia natural de este hecho es la piratería y el nacimiento de grupos encargados de perseguirla (Indusoft en nuestro país, por ejemplo).

Para evitar recurrir a la piratería (que puede ser riesgosa) un grupo de personas en el MIT decidieron resolver de raíz el problema que ella representa, eliminándolo en su propio origen: los programas con licencia. Este grupo, liderado por RICHARD STALLMAN, en 1984, propuso un proyecto para crear un sistema operativo libre que sería conocido como GNU [4]. Por supuesto, sería muy parecido al UNIX que para entonces era lo mejor y, en criterio de este autor, lo sigue siendo. Éste sistema incluiría todas las herramientas necesarias para que los usuarios no estuviesen atados a ninguna marca o compañía y así nacen los PFA. La idea básica detrás de estos programas es muy simple: el software es gratuito, y circula libremente con programas fuentes, de tal forma que las personas pueden usarlo y modificarlo, pero manteniendo la obligación moral y legal de entregarle sus modificaciones a la comunidad de la cual se benefician.

Por otra parte, el proyecto GNU debía ante todo proteger sus creaciones, no en contra de la copia sino en contra del egoísmo propio de los mercados. Con asesoría legal crearon la licencia GNU/GPL (*Licencia pública general*), la cual no sólo garantizaba que el software circulara libremente, incluyendo sus fuentes, sino que daba libertad a los usuarios de modificarlo, sacar provecho del mismo, con la única obligación de mantenerlo bajo las normas GNU/GPL.

Un Bazar: todas las de perder

En las primeras etapas del proyecto GNU se crearon lo que se consideraron las herramientas básicas para la creación de un sistema operativo: un compilador (gcc) y un editor (emacs). Pero la forma como se llevó a cabo el proyecto siguió en gran parte la línea tradicional de desarrollo, que hemos llamado *catedralicio*: un gran mago o arquitecto y unos artesanos trabajando para él. Era una labor mixta (tanto paga como voluntaria). Su éxito fue bastante limitado.

El gran salto se dio con la aparición

de *Linux*. En 1991 el joven LINUS TORVALDS creó el kernel (núcleo) de un sistema operativo de 32 bits, a partir de un *software* educativo conocido como *Minix* y creado por ANDREW S. TANNENBAUM. Lo revolucionario de este hecho no fue su creación, de por sí bastante meritoria, sino la liberación o disponibilidad libre del *núcleo* (*kernel*) con fuentes en la red Internet.

Este nuevo núcleo, al unirse a otras herramientas como las que venía desarrollando GNU, se convirtió en el Santo Grial que los de GNU estuvieron buscando por más de 6 años. Era una respuesta inesperada. A partir de ese momento el sistema operativo evolucionó de tal manera que en menos de un año se entregó la versión 1.0 y hoy en día, el solo núcleo posee, más de un millón de líneas de código, y más de mil personas contribuyen a su perfeccionamiento. Además, es un ejemplo de estabilidad, reducción de consumo de recursos, pocos *bugs* (bichos) y de un código muy documentado y reutilizable.

Por fin un proyecto de PFA de dimensiones nunca antes experimentadas empezaba a tener éxito. Pero todavía no se tenía una explicación razonable de este éxito, ya que el número de factores en contra de un proyecto PFA-Bazar [1] eran innumerables. Algunos de estos factores adversos son los siguientes:

- ◆ *Un número elevado de desarrolladores*: según la *ley de Brook*, cuando se aumenta el número de desarrolladores en un proyecto, la cantidad de trabajo se aumenta linealmente pero el costo de organización crece cuadráticamente. Mientras que en un proyecto de tamaño mediano pueden intervenir alrededor de 200 usuarios-desarrolladores, en un proyecto del tamaño de Linux esto puede ser de dos órdenes de magnitud mayor.

- ◆ *Los desarrolladores no comparten espacio físico y ni siquiera muchas veces la lengua nativa*. El único medio común es Internet y los medios de comunicación son los que ella provee: páginas WWW, listas de correo electrónico, *newsgroups* y carteleras *USENET*.

- ◆ *Los desarrolladores son voluntarios y no hay una autoridad visible que controle su trabajo*. No existe, pues,

forma alguna de forzar a alguien a realizar un trabajo que el director de proyecto necesite.

◆ *No existen rutas preestablecidas de desarrollo, solo necesidades que satisfacer.* Cada desarrollador satisface sus propias necesidades, y sólo la cercanía de necesidades hace que dos desarrolladores se encuentren en el mismo proyecto.

¿Cómo es entonces posible que los proyectos no se caigan en pedazos y sus participantes no huyan confundidos y en pánico?

El desarrollo de un proyecto

Bazar

Un proyecto de desarrollo PFA no es algo que se crea de la noche a la mañana. Existen condiciones para que un proyecto no sólo sea reconocido como PFA-Bazar, sino para que sea exitoso explotando al máximo las nuevas posibilidades que la filosofía de desarrollo provee.

La génesis de un proyecto

Bazar

◆ Los proyectos de PFA surgen en primera instancia por necesidades particulares de un desarrollador. La necesidad es la madre de la creatividad. Por ejemplo, STALLMAN estaba cansado de no poder compartir software y ANDREW TRIDGELL (Samba) quería compartir archivos de su estación de trabajo con su PC para su tesis.

◆ Siempre se parte de algo ya hecho. Reusar es parte del comienzo. Linux usó Minix, Apache nació de NCSA httpd. Un buen desarrollador sabe qué escribir, pero un gran desarrollador sabe qué reescribir.

◆ Se tiene que comenzar proveyendo algo a los usuarios.

◆ La motivación de los usuarios es el paso fundamental para que un proyecto Bazar obtenga momentum y el principio está en que se dé algo con qué jugar a los usuarios-desarrolladores.

◆ Es necesario tener un *pool* básico de usuarios

◆ Tienda su trampa y espere. Ellos llegarán. Pueden tardar, pero llegarán y haga hasta lo imposible para mantenerlos.

Los líderes

El centro de un proyecto PFA-Bazar

se encuentra en su(s) líder(es). El líder debe cumplir con varios requisitos, que necesariamente no incluyen don de mando.

◆ *Humildad.* Nadie colabora con alguien cuando siente que está siendo explotado o aprovechado, o que su trabajo se lo están quitando o que ese alguien es demasiado prepotente para aceptar los errores que comete.

◆ *Don para motivar a los desarrolladores.* Escuchando, proponiendo retos, aceptando sugerencias y aceptándolos como el recurso más valioso del proyecto.

◆ Reconocer las grandes ideas de los demás. Las grandes ideas posiblemente no se le ocurrirán al líder. Tener conciencia de este hecho o desde el principio apreciar la colaboración de los demás son cualidades fundamentales.

La operación de un Bazar

Para que un proyecto bazar sobreviva y tenga éxito deben seguirse los siguientes lineamientos:

◆ *Libere temprano y frecuentemente sus resultados.* Este es el núcleo del desarrollo paralelo y de la depuración paralela. En los proyectos de PFA existen decenas de personas trabajando sobre la misma pieza de código. La teoría tradicional de desarrollo descarta el paralelismo por la duplicación de trabajo y el desperdicio de recursos que esto implica. Cuando se libera con intervalos muy pequeños de tiempo, la posibilidad de trabajo duplicado se reduce considerablemente y la velocidad de evolución del código crece geoméricamente. Este lineamiento también redundante en la motivación de los usuarios: nuevo código significa nuevos retos que enfrentar y nuevas características que explorar.

◆ Si existe un buen número de *beta-testers* y co-desarrolladores, los problemas se caracterizan más rápidamente y, posiblemente, la solución será obvia para alguien.

◆ Casi nunca el que encuentra un error puede tipificarlo completamente y tampoco podrá encontrar solo su solución.

◆ Los co-desarrolladores son la ruta más directa para un rápido desarrollo y una depuración efectiva.

◆ Incluya como usuario-codesarrolla-

dor a cualquiera que lo contacte.

◆ Prefiera lo robusto y simple a lo bello y complicado. La perfección sólo se consigue cuando no sobra nada, no cuando no hace falta nada.

Resultados de un proyecto

Bazar

Si todo funciona bien y logra convertir su proyecto en un PFA-Bazar los resultados que puede esperar son los siguientes:

◆ Rápida evolución y depuración.

◆ Estabilidad.

◆ Alta calidad de software bien documentado.

◆ Disponibilidad permanente.

◆ Independencia.

La competitividad de los PFA

Evolución exponencial

◆ *Internet:* Los proyectos de PFA y el número de ellos crecen con Internet. A medida que se populariza el medio, más desarrolladores están disponibles para diversos proyectos, proyectos más grandes se implementan, y progresos más ágiles se consiguen en los proyectos en los que se trabaja. Es decir, se espera publicar el núcleo 2.4 de Linux para octubre de este año.

◆ *Tomatodo:* Los proyectos de PFA exitosos eliminan a los pequeños, tomando de ellos la experiencia y todos los avances tecnológicos ya logrados. Linux esta eliminando todos los otros sistemas operativos libres como FreeBSD o Hurd.

◆ Los proyectos grandes son más atractivos: La cuestión no es de dinero sino de prestigio.

Credibilidad a largo plazo

Una de las más poderosas armas para la conquista de los mercados de un proyecto de PFA es su credibilidad de largo plazo. Esta credibilidad a largo plazo subsiste en un proveedor si no hay forma de que lo saquen del negocio: Este factor mide la manera cómo los competidores afectan el negocio del proveedor.

Los proyectos de PFA, tienen una alta credibilidad a largo plazo ya que no existe forma de eliminarlos del mercado. Esa razón llevó a Netscape a liberar su código fuente, para garantizar que su programa nunca saldrá del panorama, por pequeña que sea su porción del mercado.

Este factor es fundamental en el éxito de Apache como servidor WWW, ya que una empresa tiene la certeza que tendrá disponibilidad del programa indefinidamente. Y si ocurre la eventualidad de que el proyecto desaparezca, las fuentes siempre están disponibles y puede contratar uno o dos desarrolladores para mantenerlo.

Desarrollo y depuración paralela

Una de las grandes armas de los proyectos de PFA es el paralelismo de sus procesos. Es prácticamente imposible que otro estilo de desarrollo reúna los factores para hacer tareas paralelas exitosas: recursos, personal, motivación, etc.

Ejemplos de éxito. Linux

Linux posee en este momento el 27% de los servidores WWW en Internet, y sus características están a la altura de los sistemas operativos comerciales más elaborados. Para una comparación entre diferentes *software* visite http://www.linuxrx.com/WS/Linux/OS_comparison.html

Samba - Conectividad con MS-Windows

Samba implementa todos los protocolos de conectividad de MS-Windows 9x, NT

- ◆ NetBios (Network Basic I/O System)
- ◆ NetBEUI (NetBios Enhanced User Interface)
- ◆ SMB (Server Message Block)
- ◆ CIFS (Common Internet File System)
- ◆ NT Domain (Control de Dominio)

Es tal su éxito que compañías establecidas como Silicon Graphics, Sun e IBM lo están usando como parte de sus estaciones de trabajo.

Apache

Apache es el servidor de páginas WWW más popular de Internet. Posee según el último estudio más del 60% de los servidores en el Universo. Entre sus características más competitivas están

- ◆ Admite simultáneamente varias plataformas, incluyendo las de Microsoft
- ◆ Modularidad: Incluye módulos para SSL, php, cgi, Perl. Etc.
- ◆ Alto desempeño

- ◆ Sin costo aun para operaciones comerciales

Conclusiones

Cuando los programadores en Internet pueden leer, redistribuir y modificar las fuentes de un programa, este evoluciona. Las personas lo mejoran, lo adaptan, arreglan bugs. Y esto puede ocurrir a tal velocidad, que si uno está acostumbrado a la velocidad normal de desarrollo de software, es sorprendente.

Los proyectos PFA-Bazar no se impondrán por ser moralmente correctos, sino porque pueden involucrar desarrolladores en un orden de magnitud mayor de lo que cualquier compañía comercial puede hacerlo.

Referencias

1. Eric Raymond *GNU Project, Overview of the GNU Project*, <http://www.gnu.org/gnu/gnu-history.html>
 2. Eric Richmond, *The Cathedral and the Bazaar*, <http://www.tuxedo.org/~{esr}/writings/cathedral-paper.html> Eric
 3. Richmond, *Homesteading the Noosphere*, <http://www.tuxedo.org/~{esr}/writings/homesteading/>
 4. Richard Stallman, *The GNU Manifesto*, <http://www.gnu.org/gnu/manifesto.html>
 5. Vinod Valloppillil, *Open Source Software A (New?) Development Methodology*, Internal Report from Microsoft Corp., <http://www.opensource.org/halloween/halloween1.html>
 6. Vinod Valloppillil, *Linux OS Competitive Analysis: The Next Java VM?*, Internal Report from Microsoft Corp., <http://www.opensource.org/halloween/halloween2.html>
- JAIME ENRIQUE GÓMEZ, Ph.D.
Departamento de Ingeniería Mecánica/
Departamento de Física, Universidad de los Andes, Santafé de Bogotá

Seguridad de la biotecnología

Analizamos las distintas perspectivas del problema de la seguridad de la biotecnología. Pensamos que esta discusión es indispensable para comprender luego el texto de negociación y sus implicaciones políticas, científicas, éticas, sociales y económicas.

Recordemos también que la decisión II/5 de la Conferencia de las Partes en el Convenio, relativa a la elaboración de un Protocolo sobre seguridad de la biotecnología, centra su atención específicamente en los movimientos transfron-

terizos de cualesquiera organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos perjudiciales para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, y que establece en particular, para su ulterior examen, procedimientos adecuados de Acuerdo Informado Previo. Recordemos asimismo que la inseguridad biológica puede afectar la salud humana y es de vital importancia de los centros de origen y los centros de diversidad genética para la humanidad. Tal vez resulte conveniente hacer referencia al texto actual sobre las definiciones para de allí partir en nuestro análisis sobre la naturaleza del problema de la bioseguridad. El texto hace parte de un conjunto de artículos sometidos a la regla de que ninguno está acordado hasta que todos estén acordados. Es decir, aún hay dificultades en casi todos los artículos, incluyendo las definiciones.

El texto dice: «Para efectos del presente Protocolo:

1 «Conferencia de las Partes» significa la Conferencia de las Partes en el Convenio.

2 «Uso confinado» significa cualquier operación, realizada dentro de una planta, instalación u otra estructura física, que involucre organismos vivos modificados que están siendo controlados por medidas específicas que limitan efectivamente su contacto con, y su impacto sobre, el medio ambiente externo.

3. «Exportación» significa un movimiento transfronterizo voluntario de una Parte hacia otra Parte.

4. «Exportador» significa cualquier persona natural o jurídica, bajo la jurisdicción de la Parte de exportación, que coordina la exportación de organismos vivos modificados.

5. «Importación» significa un movimiento transfronterizo voluntario hacia una Parte desde otra Parte.

6. «Importador» significa cualquier persona natural o jurídica, bajo la jurisdicción de la Parte de importación, que coordina la importación de los organismos vivos modificados.

7. «Organismo vivo modificado» significa cualquier organismo vivo que posea una combinación novedosa de ma-

terial genético obtenido a través de la utilización de la biotecnología moderna.

8. «Organismo vivo» significa cualquier entidad biológica capaz de transferir o replicar material genético, incluyendo organismos estériles, virus y viroides.

9. «Biotecnología moderna» significa la aplicación de:

-Técnicas *in vitro* de ácido nucleico, incluyendo el ADN recombinado, y la inyección directa de ácido nucleico en células u organelos,

-Fusión de células más allá de la familia taxonómica, que sobrepasen las barreras de recombinación o reproducción fisiológica natural y que no sean técnicas utilizadas en reproducción y selección tradicional.

10. «Organización de integración económica regional» significa una organización constituida por los Estados soberanos de una región, a la cual sus Estados miembros han transferido jurisdicción respecto de los asuntos regidos por el presente Protocolo y que han sido debidamente autorizadas, conforme a sus procedimientos internos, para firmar, ratificar, aceptar, aprobar o adherirse a él.

11. «Movimiento transfronterizo» significa el movimiento de un organismo vivo modificado de una Parte a otra Parte. Salvo para efectos de los Artículos 11, 14 y 21 el movimiento transfronterizo incluye los movimientos entre los Estados Partes y no Partes.»

Premios

Premio México de Ciencia y Tecnología, 1999. El Gobierno de México convoca a las instituciones científicas y tecnológicas de Centroamérica, Sudamérica, el Caribe, España y Portugal, para que presenten candidatos al Premio México de Ciencia y Tecnología. El plazo para recepción de documentos vence el 30 de septiembre de 1999. Para mayor información los interesados pueden dirigirse a las siguientes direcciones: Email: ccc@data.net.mx; URL: <http://www.ccc.gob.mx>

Índice bibliográfico

Periódica. Índice de Revistas

Latinoamericanas de Ciencias.

Compila, analiza y difunde el contenido de las publicaciones periódicas latinoamericanas más importantes, entre ellas la *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*.

De interés para los ecólogos

Species Diversity and Richness II es un programa que ayuda a los ecólogos y expertos en medio ambiente en el cálculo y aplicación de índices de diversidad que estiman la riqueza total de especies en un hábitat. Este programa funciona en Windows 95/98. Incluye nuevas medidas de diversidad como beta diversidad, métodos de ordenación de la diversidad, simulación de datos de una variedad de modelos de ajustes de distribución (geométricos, series logarítmicas, logarítmica normal truncada, etc.), comparación de la diversidad usando pruebas aleatorias. Para mayor información visite el sitio

<http://www.irchouse.demon.co.uk>

Eventos de interés

/// **Congreso Internacional sobre la Universidad Iberoamericana.** Del 28 al 30 de octubre de 1999, en Valencia, España. Organizado por la Universidad de Valencia con ocasión de los 500 años de su fundación, en colaboración con el Consejo Español de Estudios Iberoamericanos (CEEIB) y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Se pretende abordar, desde diferentes enfoques y disciplinas el papel de las Universidades en la vida de nuestras sociedades y el desarrollo del espacio común latinoamericano a lo largo de la historia para culminar con una visión sobre los desafíos de su futuro. Es especialmente relevante para una reflexión sobre los desafíos que el siglo XXI plantea a nuestras Universidades analizar el desarrollo, las formas actuales y tendencias futuras de la cooperación interuniversitaria en el ámbito de la comunidad iberoamericana. Para una información más detallada se ruega a los interesados consultar la página: <http://www.oei.org.co/eventos/valencia.htm>

GACETA

de la
Academia Colombiana de
Ciencias Exactas.
Físicas y Naturales

D. Luis Eduardo Mora Osejo
Presidente

D. Moisés Wasserman Lerner
Vicepresidente

D. José Lozano Iriarte
Secretario Ejecutivo

Da. Inés Bernal de Ramírez
Tesorera

D. Santiago Díaz Piedrahita
Director de la Revista

D. Víctor Albis González
Director de la Biblioteca
Editor de la Gaceta

La Gaceta de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales informa sobre sus actividades, se publica mensualmente y se envía a los miembros de la Academia.

En la Gaceta aparecerán notas editoriales, reseñas de libros, boletines de adquisición de la Biblioteca, noticias sobre las publicaciones de la corporación, pequeños artículos de interés general y otras secciones más, a las cuales están invitados a contribuir todos los académicos. La fecha límite para recibir información o reportes es el último día hábil de cada mes. De ser posible pedimos que las contribuciones se procesen y envíen en disquete, utilizando uno de los siguientes procesadores de palabras para IBM-PC o compatibles: Word Perfect, Microsoft Word o Word de Windows. Se permite copiar o reproducir parcial o totalmente el material publicado en la Gaceta siempre y cuando se haga referencia a su lugar de origen y se envíe una copia de la publicación a la Academia.

Apartado Aéreo 44763

Santafé de Bogotá, D. C., Colombia

Transversal 27, No.39A-63

Teléfonos: (571) 244 31 86; 268 2846

Fax: (571) 368 03 65

URL: <http://www.accefyn.org.co>

e-mail: valbis@accefyn.org.co