

**Proyecto GEF-BM
Desarrollo de capacidades
para implementar en Colombia
el Protocolo de Cartagena en
Bioseguridad – Convenio de
Diversidad Biológica”**

**Logros y productos
2004 - 2007**



**Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
ALEXANDER VON HUMBOLDT**

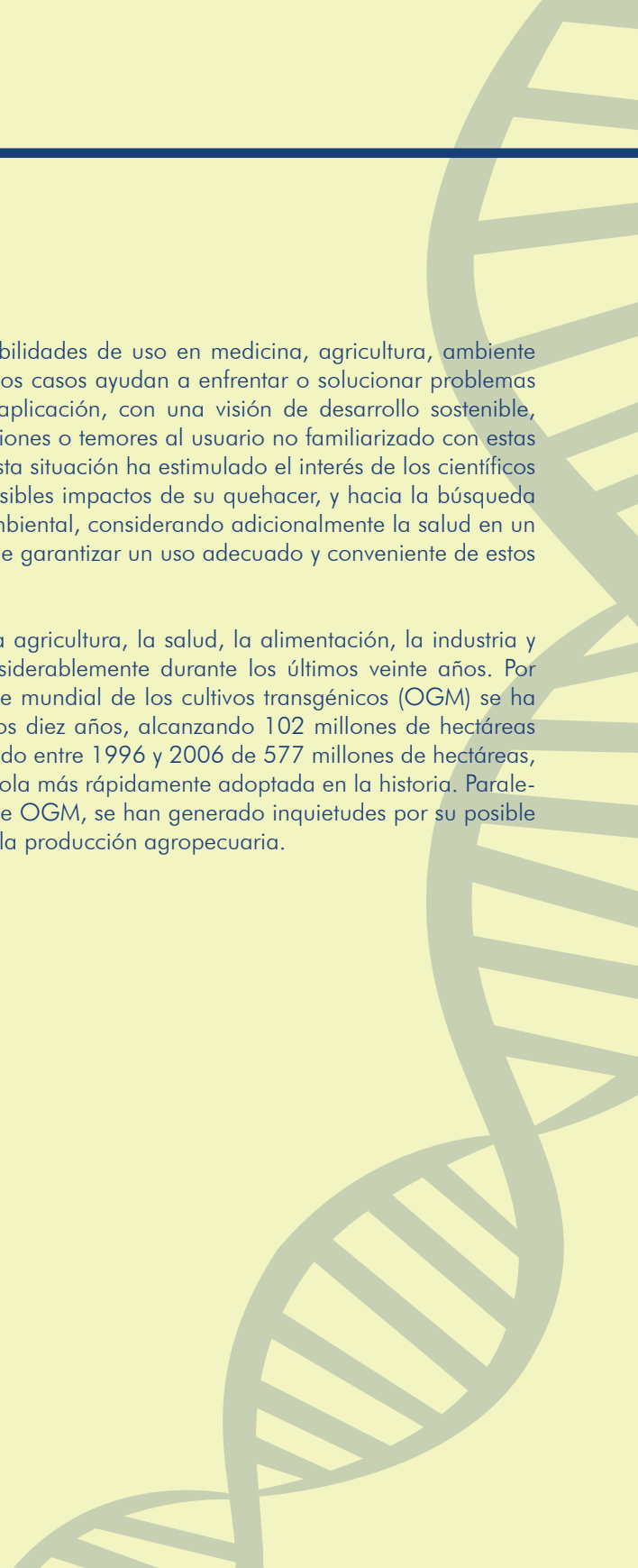
Organismos genéticamente modificados (OGM)

La biotecnología no es en sí misma una ciencia ni una disciplina; es un enfoque multidisciplinario que involucra la interacción de varias disciplinas y ciencias. En términos generales, la biotecnología es el uso de organismos vivos o de compuestos obtenidos de organismos vivos para obtener productos útiles o de valor para la humanidad. Bajo esta definición, la biotecnología ha estado presente en la actividad humana durante muchos siglos, en procesos como la producción de cerveza, vino, queso, yogurt y compostaje.

La biotecnología “moderna”, por su parte, se considera como la utilización de organismos vivos o sus productos, involucrando la manipulación deliberada de sus moléculas de ADN (tecnología de genes o del ADN recombinante), con el fin de obtener bienes o servicios. Esta definición implica una serie de desarrollos de técnicas de laboratorio que, durante las últimas décadas, han sido responsables del enorme interés científico y comercial que ha despertado la biotecnología, la creación de nuevas empresas y la reorientación de investigaciones y de inversiones en compañías y universidades.

Históricamente la humanidad ha buscado mejorar la productividad de los organismos que utiliza en su provecho, principalmente a través de métodos de selección y cruzamiento, lo cual implica necesariamente la modificación de su composición hereditaria. El cruzamiento, método tradicional para el mejoramiento, presenta limitaciones especialmente en relación con la disponibilidad de organismos que son compatibles entre sí. La posibilidad que ofrece la biotecnología moderna es que presenta sistemas novedosos que permiten alterar o modificar en forma estable las propiedades genéticas de los organismos de una manera totalmente dirigida, y transferir genes entre diferentes especies, superando las barreras biológicas del mejoramiento convencional. Las técnicas del ADN recombinante (rADN) hacen posible la obtención de organismos con nuevas características, los cuales son el resultado de alguna modificación deliberada y dirigida del ADN. Estos organismos genéticamente modificados (OGM) se conocen también como transgénicos.

En el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, un organismo genéticamente modificado (OGM), se denomina “organismo vivo modificado” (OVM), y está definido como “cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna”. La FAO, por su parte, lo define como un organismo transformado por la inserción de uno o más transgenes, y describe los transgenes como secuencias génicas aisladas que se utilizan para transformar un organismo y que pueden provenir de una especie distinta, o de la misma especie del organismo transformado.



Los OGM presentan amplias posibilidades de uso en medicina, agricultura, ambiente e industria. Si bien en la mayoría de los casos ayudan a enfrentar o solucionar problemas o limitantes en diversos campos de aplicación, con una visión de desarrollo sostenible, también pueden ocasionar preocupaciones o temores al usuario no familiarizado con estas técnicas y a la sociedad en general. Esta situación ha estimulado el interés de los científicos sobre la evaluación *ex ante* de los posibles impactos de su quehacer, y hacia la búsqueda de la conservación, y la protección ambiental, considerando adicionalmente la salud en un contexto de sostenibilidad, con el fin de garantizar un uso adecuado y conveniente de estos desarrollos científicos.

El uso y aplicación de OGM en la agricultura, la salud, la alimentación, la industria y el manejo ambiental ha crecido considerablemente durante los últimos veinte años. Por su parte, en la agricultura la superficie mundial de los cultivos transgénicos (OGM) se ha expandido notablemente en los últimos diez años, alcanzando 102 millones de hectáreas cultivadas en 2006 y un total acumulado entre 1996 y 2006 de 577 millones de hectáreas, constituyéndose en la tecnología agrícola más rápidamente adoptada en la historia. Paralelamente a este incremento en el uso de OGM, se han generado inquietudes por su posible impacto sobre el ambiente, la salud y la producción agropecuaria.

Bioseguridad de la biotecnología: Protocolo de Cartagena

La biotecnología moderna ofrece un poderoso conjunto de herramientas para el bienestar humano con la posibilidad de procurar beneficios significativos tanto al consumidor como al ambiente. Sin embargo, su utilización ha generado preocupaciones en cuanto a la seguridad de sus productos y a su liberación en el ambiente. Entre las principales preocupaciones que han surgido por la utilización de OGM se encuentran los posibles efectos que puedan causar a la salud humana y animal, procesos de alergenicidad, toxicidad, patogenicidad, resistencia a antibióticos y potencial transferencia de genes, así como potenciales impactos sobre el ambiente y la producción agropecuaria.

A escala mundial, la utilización de OGM y sus productos es un tema ampliamente debatido y que genera gran controversia. Quienes apoyan el uso de la biotecnología moderna afirman que podría contribuir a satisfacer las necesidades de alimento en el futuro, ofreciendo además un producto de mejor calidad que puede llevar a un cambio en las prácticas agrícolas e industriales con beneficios ambientales significativos, especialmente por la reducción del uso de insecticidas y otros productos químicos. Los críticos, por su parte, plantean serias preocupaciones sobre las consideraciones éticas de transgredir los límites de la evolución natural y de los posibles impactos ambientales y en salud. Opinan que no hay suficiente información sobre la toxicidad y alergenicidad de los productos alimenticios derivados de los OGM, ni sobre los efectos de la liberación de estos organismos en el ambiente.

Teniendo en cuenta estas inquietudes, paralelamente a la obtención de OGM se han venido desarrollando procesos e instrumentos que permiten evaluar, prevenir y manejar los posibles riesgos relacionados con su uso, así como considerar las consecuencias, tanto positivas como negativas que sus impactos puedan ocasionar. El conjunto de estos instrumentos y medidas, destinadas a evitar los riesgos de los OGM para la salud y la conservación del ambiente, se conoce como BIOSEGURIDAD.

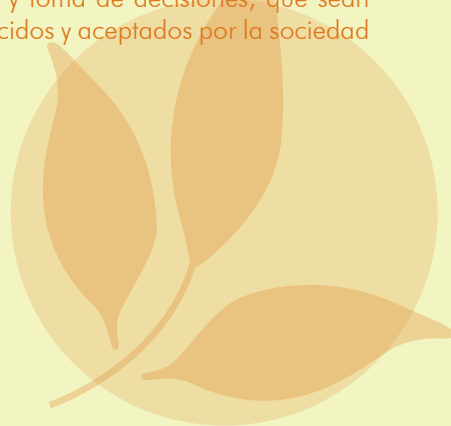
Dado que el uso de los OGM abarca el ámbito mundial, no puede hablarse de bioseguridad sin un enfoque coordinado entre los distintos países. Emanado del Convenio de Diversidad Biológica, el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, es el primer acuerdo internacional vinculante que específicamente se enfoca al tema. Este Protocolo, tiene como objetivo contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección de la diversidad biológica y la salud humana sobre los posibles efectos adversos que puedan surgir de la transferencia, manipulación y utilización de los OVM/OGM resultantes de la biotecnología moderna, en especial en lo relacionado con movimientos transfronterizos. En el contexto del Protocolo, el concepto de bioseguridad se refiere a la búsqueda de instrumentos y procedimientos que permitan evaluar, prevenir y mitigar los riesgos potenciales relacionados con los productos de la biotecnología moderna, con el fin de proteger el ambiente y la salud. Para su implementación, cada uno de los países signatarios debe desarrollar su propio sistema nacional de bioseguridad, acorde con sus condiciones y requerimientos.

En la evaluación de los posibles riesgos asociados con las nuevas tecnologías, la pregunta adecuada no es cómo reducir los riesgos potenciales a cero, dado que ninguna actividad humana, por sencilla que sea, presenta riesgo cero, sino cuáles son los riesgos potenciales relacionados con las nuevas tecnologías, comparados con los riesgos potenciales de las tecnologías con las cuales éstas compiten. Paralelamente deben considerarse los riesgos y costos que conlleva la sobre-regulación, la no implementación de las nuevas tecnologías, así como definir los criterios para evaluar la relación costo-beneficio.

Los efectos potenciales de un OGM se encuentran modelados por las regulaciones de bioseguridad con que se cuente y con la capacidad institucional para la toma de decisiones. Así mismo, un sistema de bioseguridad de un país debe evaluar los aspectos socioculturales y económicos, haciendo énfasis en los efectos que las nuevas tecnologías puedan tener sobre las comunidades tradicionales. Además, debe tener en cuenta los aspectos bioéticos, definir acciones o alternativas para el manejo del riesgo y, por último, plantear acciones de comunicación para sensibilizar y concienciar al público sobre la importancia de la bioseguridad.

Todos estos aspectos fueron considerados en el Protocolo de Cartagena y también se establecieron las directrices y normas que cada país debe seguir para cumplir con las exigencias en la implementación de un sistema de bioseguridad. Es así como el Protocolo no sólo define los procesos y requisitos para la adecuada evaluación y gestión del riesgo, sino que también plantea la necesidad de desarrollar capacidades específicas para su efectiva aplicación. Concretamente se refiere a capacidades legislativas, administrativas, técnicas y científicas. Adicionalmente, establece claramente el derecho de toda persona a tener acceso a la información sobre el uso de los OGM y sus efectos y plantea la necesidad de generar espacios para la información y participación del público.

Los esfuerzos en Colombia para la implementación de un sistema de bioseguridad de los OGM se han enfocado hacia el desarrollo de capacidades institucionales para contar con procesos de evaluación y gestión científica de riesgo y toma de decisiones, que sean rigurosos, eficientes y efectivos, operativos y que sean conocidos y aceptados por la sociedad en general.





Proyecto Interinstitucional GEF-BM

“Desarrollo de capacidades para implementar en Colombia el Protocolo de Cartagena en Bioseguridad – Convenio de Diversidad Biológica”

Colombia fue uno de los países líderes en la formulación y negociación del Protocolo de Cartagena, el cual fue aprobado mediante la Ley 740 de 2002, declarada exequible por la Corte Constitucional. Con el fin de cumplir con los compromisos que para Colombia implica la implementación efectiva del Protocolo, se requiere el desarrollo de capacidad técnica institucional, principalmente a través de sus recursos humanos. El establecimiento de un sistema amplio, articulado y eficiente en bioseguridad representa un considerable reto y requiere de una inversión financiera y humana para su diseño, implementación y manejo. Se trata de un campo altamente especializado que requiere capacidad técnica con bases científicas sólidas.

Conscientes de esta enorme responsabilidad, las instituciones colombianas involucradas propiciaron la unión de esfuerzos de las entidades responsables en la toma de decisiones previstas dentro del Protocolo. A través de un grupo de trabajo interinstitucional, se gestionó el proyecto “Desarrollo de capacidades para implementar en Colombia el Protocolo de Cartagena en Bioseguridad – Convenio de Diversidad Biológica” ante el Global Environmental Facility (GEF), con el Banco Mundial (BM) como entidad ejecutora. En este proyecto participaron los ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), de la Protección Social (MPS), de Comercio, Industria y Turismo (MCIT), de Relaciones Exteriores (MRE), el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima), el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” (Colciencias) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt fue designado por las instituciones como Unidad Implementadora del Proyecto. Este proyecto, ejecutado entre febrero de 2004 y junio de 2007, tuvo una financiación compartida en una relación 1:3 entre una donación GEF-BM y contrapartidas nacionales con recursos de los ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Agricultura y Desarrollo Rural; y de la Protección Social, así como contrapartidas en especie de todas las instituciones participantes.

Como fortaleza institucional en el país, se consideró la experiencia y trayectoria acumuladas en actividades de regulación y control sanitario en los sectores salud y agrícola, así como en conocimiento y conservación de la diversidad en el sector ambiental.

El objetivo fundamental del proyecto se centró en el desarrollo de competencias técnicas y científicas institucionales, con el fin de afianzar en el país la capacidad para implementar los compromisos del Protocolo de Cartagena. Para ello, el proyecto fortaleció las capacidades de funcionarios involucrados en el proceso de evaluación, manejo y monitoreo de los potenciales riesgos y en la toma de decisiones relacionadas con el uso de OGM.

Específicamente se planteó que el proyecto desarrollara capacidades técnicas institucionales para:

- i) Fortalecer el marco legislativo y los mecanismos operativos y procedimientos para la implementación del sistema de bioseguridad en Colombia.
- ii) Crear capacidad científica dirigida al desarrollo de sistemas de evaluación y gestión de riesgos relacionados con el uso de OGM en los diferentes sectores.
- iii) Establecer un sistema de base de datos en bioseguridad e implementar en el país el Mecanismo de Intercambio de Información en Bioseguridad, BCH Colombia.
- iv) Desarrollar capacidades científicas y de infraestructura como apoyo técnico para la investigación, evaluación y gestión de riesgo, y de monitoreo mediante el establecimiento de nodos de excelencia.

La realización del proyecto no sólo permitió cumplir con los compromisos adquiridos, sino que superó ampliamente las metas propuestas. El alto nivel de compromiso de los funcionarios involucrados y de las instituciones participantes hicieron posible que los importantes logros del proyecto trascendieran la implementación del Protocolo de Cartagena en Bioseguridad. Los logros obtenidos representan beneficios tanto para las instituciones involucradas en bioseguridad, aquellas relacionadas, el sector científico y académico, y en general, para los usuarios y la sociedad. Adicionalmente, se obtuvo visibilidad internacional mediante la participación de la Unidad Coordinadora y la presentación del proyecto en eventos de bioseguridad en Brasil (Porto Alegre 2005 y Curitiba 2006), India (Nueva Delhi 2006), Zambia (Lusaka 2007), República Dominicana (Sto. Domingo 2005), Ecuador (Quito 2007), y del BCH Colombia en Suiza (Ginebra 2006), en Brasil (Curitiba 2006) e India (Nueva Delhi, 2007).

En conjunto, la ejecución del proyecto representó un apoyo para la consolidación, articulación e implementación del marco normativo nacional en bioseguridad mediante el establecimiento de un espacio de discusión e interacción entre los actores involucrados como autoridades nacionales competentes designadas, y la sensibilización de los tomadores de decisión en las distintas instituciones. Asimismo, con este proyecto se inició la tarea de abordar de manera interinstitucional la búsqueda de alternativas al complejo reto, así como las oportunidades y riesgos que implica la utilización de OGM. Esperamos que este proceso continúe consolidándose con el tiempo y se mantenga una alianza de personas e instituciones responsables del tema, con la capacidad científica y administrativa que requiere el país para asumir este enorme desafío.



Objetivo 1

Desarrollo de un marco normativo nacional en bioseguridad y mecanismos de coordinación interinstitucional.

- Conformación de 9 grupos institucionales en bioseguridad en los ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT); Agricultura y Desarrollo Rural (MADR); Protección Social (MPS); Comercio, Industria y Turismo (MCIT); Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH); Instituto Colombiano Agropecuario (ICA); Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima); Departamento Nacional de Planeación (DNP); Instituto Colombiano para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” (Colciencias).
- Publicación de legislación y procedimientos vigentes: “Normativa relacionada con bioseguridad de organismos genéticamente modificados (OGM)”.
- Realización de tres talleres divulgativos: “Talleres regionales en bioseguridad: Socialización del Protocolo de Cartagena y de la normativa vigente en Colombia”. Barranquilla, Bogotá, Cali.
- Integración de las instituciones responsables o involucradas en reglamentación y toma de decisiones en bioseguridad en Colombia a través de un espacio de diálogo, discusión, interacción y articulación.
- Fortalecimiento de las capacidades institucionales para la evaluación y gestión de riesgos y toma de decisiones relacionadas con el uso de OGM en Colombia mediante la capacitación de miembros de los CTN (Comités Técnicos Nacionales en Bioseguridad), definidos como autoridades competentes mediante el Decreto 4525 (Dic 6/05).



Objetivo 2

Desarrollo de núcleos de capacidad técnica institucional en bioseguridad

Entre los principales logros se incluye el fortalecimiento de las capacidades técnicas institucionales para evaluación y gestión de riesgos asociados con el uso de organismos genéticamente modificados, y su monitoreo, como elementos esenciales para la toma de decisiones. Se realizaron diversas actividades de capacitación con este fin, las cuales incluyeron como componentes fundamentales estudios sobre la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, con consideraciones sobre efectos en la salud, relacionados con el uso de organismos genéticamente modificados.

- 13 cursos-talleres (462 participantes).
- 29 pasantías de entrenamiento (Argentina, México, Cuba).
- 12 funcionarios públicos finalizaron el Programa de posgrado en bioseguridad Binas-Unido-UdeC (Concepción, Chile).
- 8 apoyos financieros para asistencia a actividades internacionales: curso bioseguridad en Panamá (1), curso bioseguridad ICGEB Perú (2), participación en MOP3-2006 (3), curso bioseguridad ICGEB Italia (2) y 5 a eventos nacionales.
- Participación de 3 técnicos en el Biosafety training course (Cali, Colombia).
- Cooperación técnica sur-sur en América Latina con centros de excelencia.
- Publicación "Desarrollo de capacidades para evaluación y gestión de riesgos y monitoreo de organismos genéticamente modificados (OGM). Tomo I: Resultados de proyectos específicos."
- Publicación "Desarrollo de capacidades para evaluación y gestión de riesgos y monitoreo de organismos genéticamente modificados (OGM). Tomo II: Disertaciones del programa de posgrado en bioseguridad Binas-Unido-UdeC".



Objetivo 3

Establecimiento del Mecanismo de Intercambio de Información (Biosafety Clearing House Mechanism, BCH).

Colombia, a través del Instituto Humboldt, en el marco del proyecto estableció un instrumento de intercambio de información sobre OGM, teniendo en cuenta los requerimientos de comunicación con el BCH internacional, según el Protocolo de Cartagena y el Convenio sobre Diversidad Biológica. Mediante su página web, el BCH Colombia, presenta diversas herramientas para el suministro y validación de información dirigidas a las autoridades nacionales competentes y al punto focal del BCH, respectivamente. Así mismo, presenta diferentes categorías de información dirigidas al público en general.

- Establecimiento y actualización permanente del BCH Colombia (Mecanismo colombiano de Intercambio de Información en Bioseguridad).
- Puesta en funcionamiento de la página web del BCH Colombia: www.bch.org.co.
- Realización del taller de capacitación en BCH internacional para instituciones colombianas y usuarios nacionales autorizados del BCH Colombia (UNA) designados por las autoridades nacionales competentes para suministro de información.
- Diseño de sistemas asociados a la página web del BCH Colombia: Sistema de administración de información, por parte de las autoridades competentes; Sistema de validación de información, para el punto focal del BCH y Sistema de acceso exclusivo para seguimiento del sistema de administración y validación, para usuarios invitados especiales.
- Diseño e implementación de herramientas de divulgación en la página web del BCH Colombia.
- Publicación de la “Guía del BCH Colombia – Mecanismo de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología” y del “Manual operativo del BCH Colombia”.
- Suscripción del convenio entre el IAvH y la UNEP-GEF Biosafety Unit para el fortalecimiento técnico de los mecanismos de información en bioseguridad en países latinoamericanos.



Objetivo 4

Establecimiento de nodos de excelencia técnica para investigación, valoración y manejo del riesgo asociado con el uso de OGM.

Resultado fundamental para los análisis y estudios implicados en evaluaciones de bioseguridad es el establecimiento del Laboratorio Interinstitucional de Detección y Monitoreo de OGM, localizado en instalaciones del ICA en Tibaitatá, en el cual participan el ICA, el Invima y el Instituto Alexander von Humboldt. Como complemento al fortalecimiento de capacidades investigativas en temas específicos y estudios complementarios en riesgos potenciales del uso de OGM, se ejecutaron cuatro proyectos de investigación, tres en estudios en flujo de genes (maíz, arroz, papa) y uno en sistemas de información sobre especies relacionadas y silvestres, como apoyo para las evaluaciones de riesgo y toma de decisiones relacionadas con bioseguridad de OGM.

- Establecimiento y puesta en funcionamiento del Laboratorio Interinstitucional de Detección y Monitoreo de OGM en la sede del ICA, CNIA Tibaitatá.
- Publicación del “Manual de procedimientos de laboratorio para detección de organismos genéticamente modificados (OGM)”.
- Desarrollo de 3 proyectos de investigación en flujo de genes y evaluación de impacto en biodiversidad colombiana:
 - Maíz (CIAT-ICA-MADR): Valoración en campo del flujo de genes entre híbridos comerciales de maíz (*Zea mays*).
 - Arroz (IAvH-CIAT): Diagnóstico y fortalecimiento de la línea base del conocimiento del género *Oryza* (arroz) en Colombia, un aporte para la toma de decisiones en el ámbito de bioseguridad.
 - Papa (Corpoica-MADR): Estudio sobre cruzabilidad entre papas cultivadas, entre papas cultivadas y silvestres y entre papas cultivadas y malezas relacionadas.
- Desarrollo del producto de información para la evaluación de riesgos ambientales de los organismos genéticamente modificados (SIB-IAvH-MAVDT- Conabio).

Participantes del proyecto

Departamento Nacional de Planeación (DNP)

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)

**Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt (IAvH)**

Ministerio de la Protección Social (MPS)

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima)

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCIT)

**Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
“Francisco José de Caldas” (Colciencias)**

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)



**Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt**

Diagonal 27 No. 15-09

Tel: (57) (1) 320 2767

Bogotá, D. C. - Colombia

**<http://www.humboldt.org.co>
publicaciones@humboldt.org.co
bch@humboldt.org.co**

