



Instituto Interamericano para la
Investigación del Cambio Global



*El Desafío del
Cambio Ambiental Global
en las Américas*

El Desafío del Cambio Ambiental Global

El Cambio Ambiental Global es uno de los mayores desafíos que actualmente enfrenta la humanidad. Los variados componentes que interactúan en nuestro sistema global — químico, físico y biológico — siempre estuvieron sujetos a cambios, algunos en escalas de siglos y eones y otros en períodos mucho más breves de días, meses o años. Sin embargo, en el último siglo, los efectos de la actividad humana por primera vez han asumido un papel verdaderamente importante en la generación del cambio global.

Los cambios en el sistema ambiental global producidos por las actividades humanas afectan a la sociedad en muchas formas importantes. Las alteraciones en el uso del suelo, como la tala de bosques para la producción agrícola, están perturbando los ecosistemas naturales y alterando la química de la atmósfera, lo que a su vez puede influir en el clima; las emisiones industriales pueden tener la misma influencia. La variabilidad climática, al traer un tiempo más benigno a algunas regiones, puede generar devastación en otras: tormentas severas, que conllevan pérdidas de vidas humanas y materiales; sequías, que provocan pérdidas en las cosechas y la falta de alimentos; cambios en la circulación y temperatura de los océanos, que afectan la productividad de la pesca; y el derretimiento de los hielos polares, con la posibilidad de un aumento del nivel del mar y la amenaza a las ciudades costeras.

Frente a este desafío creciente, los responsables de políticas y los tomadores de decisiones necesitan herramientas mejores. Estas herramientas deben forjarse a través de una mejor comprensión del comportamiento del sistema global que define el medio ambiente de nuestro planeta y de las opciones disponibles para responder a los cambios de este complejo sistema.



Photo Credits:

Black rockfish, Kip Evans, Monterey Bay National Marine Sanctuary; Hurricane Mitch, NOAA; grass snails, Mary Hollinger, USDA Natural Resources Conservation Service

¿Qué es el IAI? Respondiendo al Desafío

El Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI) es una organización intergubernamental cuyo objetivo tiene dos aspectos: mejorar la comprensión de los fenómenos del cambio ambiental global y sus implicancias socioeconómicas en las Américas; y brindar a los responsables de políticas y tomadores de decisiones de los países miembro del IAI información científica sólida que les ayude a desarrollar planes y acciones adecuados para afrontar los efectos del cambio global en las Américas. Buscando alcanzar este objetivo, el IAI está abocado a los principios de la excelencia científica, la cooperación internacional y el intercambio abierto de información científica.

El IAI fue creado en respuesta a un llamado de los líderes del mundo durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED), realizada en Río de Janeiro, Brasil en 1992, en el que solicitaban la creación de una entidad internacional que tuviera un enfoque regional para abordar el cambio ambiental global, y en particular, para realizar trabajos de investigación cooperativa multinacional y producir información científica que ningún país puede realizar individualmente. En un comienzo, dieciséis países de las Américas respondieron a ese llamado, firmando el Acuerdo Internacional para la Creación del IAI el 13 de mayo de 1992, en Montevideo, Uruguay. El Instituto cuenta en la actualidad con 19 países miembro: Argentina, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Estados Unidos de América, Guatemala, Jamaica, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.



Misión del IAI

“desarrollar la capacidad para comprender el impacto integrado de los cambios globales pasados, presentes y futuros en el medio ambiente regional y continental de las Américas y promover la investigación cooperativa y la acción informada en todos los niveles”.

La Agenda Científica del IAI: Ciencia Útil a la Sociedad

Para cumplir su misión, el IAI alienta la realización de trabajos de investigación que van más allá del alcance de los programas nacionales y aboga por el desarrollo de estudios comparativos dirigidos a cuestiones científicas importantes para las Américas en su totalidad. En el acuerdo para la creación del IAI se estableció que la Agenda Científica debería ser dinámica y evolucionar en forma continua para incorporar las nuevas prioridades científicas y contemplar los cambios en las necesidades de los países de la región, según lo expresaron las comunidades científica y de responsables de políticas y tomadores de decisiones. Actualmente, el IAI ha identificado los siguientes cuatro amplios temas:



1 Comprensión del Cambio y la Variabilidad del Clima en las Américas

El propósito de este tema es la observación, documentación y predicción del cambio y la variabilidad del clima en las Américas y sus conexiones con los cambios en los sistemas naturales y sus impactos sociales. Los objetivos son comprender el papel de las interacciones océano-tierra-atmósfera en el clima; determinar los procesos clave que causan la variabilidad climática, desde la escala estacional a la decádica; y aplicar los conocimientos obtenidos para mejorar los pronósticos del tiempo y el clima. Temas sugeridos en esta área:

- Variabilidad Atlántica Tropical (VAT), El Niño-Oscilación Sur (ENOS) y otras formas de variabilidad climática de baja frecuencia.
- Variabilidad oceánica, incluyendo cambios climáticos abruptos y su influencia en el clima y el tiempo en los continentes adyacentes.
- Variabilidad de los sistemas monzónicos americanos.
- Interacciones océano-tierra-atmósfera e hidrología, incluyendo los procesos atmosféricos de mesoescala.
- Cambios globales y regionales en el ciclo hidrológico.
- Impacto de los aerosoles en el cambio y la variabilidad del clima.
- Cambio climático a escala regional: escenarios, impactos, vulnerabilidad y adaptación.
- Cambios climáticos en el pasado.
- Desarrollo de la componente americana para un Sistema Global de Observación del clima.

2 Estudios Comparativos de Ecosistemas, Biodiversidad, Uso y Cobertura del Suelo y Recursos Hídricos en las Américas

El IAI promueve la realización de análisis comparativos e integrados de los efectos del cambio ambiental global sobre los sistemas y procesos naturales y antrópicos en ambientes de latitudes tropicales, templadas y frías. El trabajo financiado debería incrementar nuestro conocimiento sobre los forzantes y la dinámica de la variabilidad y los impactos de dicha variabilidad en la seguridad alimentaria, la biodiversidad y la provisión de bienes y servicios ecológicos. Se espera que la investigación incluya trabajos en ambientes terrestres, costeros y oceánicos; se alentará la realización de trabajos que integren la investigación de la tierra y el mar. Temas sugeridos en esta área:

- Impactos del cambio global en la biodiversidad, incluyendo la biodiversidad de especies y genética, tanto en los sistemas naturales como en los sistemas agrícolas y cultivares.
- Estudios comparativos de la capacidad de recuperación ante el cambio global, de los ecosistemas, las especies clave y los cultivares agrícolas de importancia.
- Estudios comparativos de los cambios en el uso del suelo y/o en el uso de los recursos costeros, marinos y de aguas dulces.
- Predicción y documentación de los cambios en los estuarios debidos a las modificaciones en la afluencia de agua dulce así como cambios en el uso y cobertura del suelo en las cuencas hídricas.
- Efectos de los cambios en el clima y el hábitat sobre especies ampliamente extendidas en las Américas.

3 *Comprensión de las Modulaciones del Cambio Global en la Composición de la Atmósfera, los Océanos y las Aguas Dulces*

El objetivo de este tema es la observación, documentación y comprensión de los procesos que modifican la composición química de la atmósfera, el agua terrestre y los océanos de un modo tal que afecta la productividad y el bienestar humano. Se espera un enfoque multidisciplinario para esta área de investigación. Temas sugeridos en esta área:

- Efectos de la contaminación del aire y la calidad del agua de lluvia en los ecosistemas.
- Impactos de las mega-ciudades en el clima regional.
- Contaminación regional y global del aire: transporte e impactos.
- Procesos en altas latitudes y disminución del ozono.
- Estudios comparativos de la contaminación regional del aire y del agua.
- Procesos biogeoquímicos e hidrología de los ecosistemas.
- Gases de efecto invernadero y su impacto en el cambio climático.
- Procesos costeros y contaminación del agua.

4 *Comprensión de las Dimensiones Humanas y las Implicancias en las Políticas del Cambio Global, la Variabilidad Climática y el Uso del Suelo*

El propósito de este tema es investigar la interacción dinámica entre el cambio global (variabilidad climática, uso del suelo, etc.) y los seres humanos, cuya salud, bienestar y actividades dependen de la productividad, diversidad y funcionamiento de los ecosistemas. El énfasis estará puesto en aquellos proyectos que mediante un enfoque multidisciplinario, aborden las complejas interacciones entre los sistemas naturales y socioeconómicos. El objetivo es promover políticas públicas que mejoren la sustentabilidad de los sistemas naturales y en consecuencia el bienestar humano. Temas sugeridos en esta área:

- Aspectos de salud y medio ambiente con énfasis en las enfermedades transmitidas por vectores.
- Aumento de la vulnerabilidad de los asentamientos humanos debida a cambios globales, tales como la variabilidad climática y los cambios en el uso del suelo.
- Urbanización rápida y sus efectos en la sustentabilidad de los sistemas naturales y humanos.
- Cambios en los patrones de producción de alimentos; acciones potenciales para incrementar la seguridad alimentaria.
- Efectos del cambio global, ambiental y económico en la biodiversidad; implicancias para las estrategias de conservación.
- Efectos del cambio ambiental global, como la variabilidad climática y los cambios en el uso del suelo, en la ocurrencia de desastres naturales; implicancias para las estrategias de mitigación y las políticas que limitan las pérdidas de vidas humanas y materiales.
- Efectos del cambio ambiental global, como la variabilidad climática, en la pesca y los pescadores; estrategias para limitar los efectos socioeconómicos.
- Identificación de los factores que contribuyen a la capacidad de recuperación de los ecosistemas naturales; estrategias de conservación para promover dicha capacidad.
- Efectos del cambio ambiental global, como la variabilidad climática y los cambios en el uso del suelo, en la disponibilidad de agua, el flujo de agua dulce y la seguridad del agua para uso humano.
- Toma de decisiones ambientales en forma participativa.

El Plan de Desarrollo Científico del IAI

El IAI fue concebido como una red regional de instituciones de investigación que trabajan juntas en la implementación de la Agenda Científica del Instituto. Para que un proyecto reciba apoyo del IAI debe cumplir con los estándares de excelencia científica con base en un sistema transparente de revisión por pares, reconocido internacionalmente.

La primera fase del plan de desarrollo del IAI se lanzó en 1995 y los programas científicos se han complementado entre sí desde el principio. (En la tabla siguiente se muestran los distintos programas con información básica sobre cada uno de ellos.)

Programas Científicos del IAI

Programa	Fondos (\$ US)	Período	Cantidad de Subsidios	Objetivo
<i>Programa de Subsidios Iniciales (SG)</i>	2M	1995-1997	37	Apoyar actividades de planeamiento de proyectos durante un año, que permitan específicamente que los científicos se reúnan para preparar las propuestas a ser presentadas en el Programa CRN.
<i>Programa Científico Inicial (ISP I, II, III)</i>	4M	1996-2001	39	Ampliar las actividades científicas en curso en las áreas de investigación, capacitación y educación, recopilación de datos e información, modelado del clima y una cantidad limitada de talleres.
<i>Programa para Expandir la Capacidad Científica en las Américas (PESCA)</i>	300K	2000-2001	11	Permitir que los científicos de los países miembro con una menor participación en las actividades del IAI se unan a proyectos financiados bajo el ISP III y el CRN.
<i>Programa de Redes de Investigación Cooperativa (CRN)</i>	10M	1999-2003	14	Desarrollar redes multinacionales de científicos e instituciones científicas que trabajan juntos sobre un mismo aspecto del cambio global de importancia regional.
<i>Fondo Especial del Director Ejecutivo</i>	60K	Todos los años	46	Apoyar actividades científicas (proyectos de investigación pequeños, talleres, actividades de capacitación, financiamiento de viajes). Los fondos para dichas actividades son limitados. Estos subsidios se otorgan sobre la base de un análisis caso por caso y de acuerdo con las áreas y actividades prioritarias del IAI. Se han otorgado varios subsidios pequeños (US\$ 1 – 30 K).
<i>Programa de Pequeños Subsidios (SGP I y II)</i>	1M	2002-2004	38	Financiar actividades de investigación /desarrollo de capacidades /planeamiento de pequeña envergadura que faciliten el desarrollo de programas científicos y redes de investigación mayores; y reunir a científicos y tomadores de decisiones con el objeto de incorporar los conocimientos científicos en las decisiones relacionadas con problemas ambientales globales de relevancia regional.

Estos programas, con sus objetivos científicos particulares, constituyen en su conjunto el marco para la construcción de redes de investigación multinacionales y multidisciplinarias basadas en un planeamiento científico riguroso y la competencia abierta. El plan de desarrollo para los próximos años consiste en

- consolidar las redes de investigación actuales;
- desarrollar análisis de síntesis y evaluaciones regionales; y
- desarrollar la segunda fase de los programas del IAI.

La segunda fase de los programas científicos deberá englobar la variedad de actividades de la primera, incluyendo el apoyo a reuniones y proyectos científicos que puedan conducir a la creación de redes de investigación adicionales, pero también ir más allá. La segunda fase deberá dar oportunidades a nuevos grupos de investigación y al trabajo en temas emergentes del cambio global de relevancia regional y promover un fuerte desarrollo de capacidades, particularmente en América Latina. Todos los programas tienen por objeto lograr el funcionamiento efectivo de las redes de investigación cooperativa en las Américas para producir resultados de alta calidad, que puedan ser utilizados para identificar y abordar los aspectos del cambio global en la región.

Desarrollo de Capacidades a través de la Capacitación y la Educación

El IAI considera que una de sus principales prioridades es apoyar actividades de capacitación y educación (C&E), como por ejemplo el otorgamiento de becas y oportunidades de investigación a estudiantes y profesionales de muchos países de las Américas. En los últimos 10 años, el IAI ha apoyado a cientos de profesionales que asistieron a talleres y seminarios técnicos y a muchos estudiantes de programas académicos en los niveles de grado, graduados y de postgrado. Los que reciben subsidios académicos no sólo reciben recursos económicos para llevar a cabo sus estudios sino que también se benefician del contacto con el ambiente científico y de las oportunidades de relacionar sus estudios de grado con actividades de investigación actuales (a través de viajes de campo, experimentos en laboratorio, estudios relacionados en otros países y el intercambio de datos y conocimientos científicos con otros investigadores de la red del IAI). El IAI también financia otros esfuerzos e iniciativas de C&E, tales como talleres de capacitación científica y técnica, Institutos de Capacitación (antes llamados "de Verano") y seminarios.

En 1999, el IAI lanzó sus Institutos de Capacitación de verano como una forma de promover el aspecto de las dimensiones humanas del cambio ambiental y la consecuente necesidad de una interfase ciencia – política que asegure que las conclusiones científicas relevantes sean accesibles y útiles a los responsables de políticas. Su éxito en el impulso a la comunicación entre los científicos naturales y sociales y la promoción de la cooperación multinacional y multidisciplinaria llevaron al IAI a planificar más Institutos. Desde 1999 se llevaron a cabo ocho de ellos y en el futuro se planea realizar dos por año, centrados en temas de prioridad para los gobiernos de las Américas. Algunos de los temas del cambio ambiental global importantes y sus conexiones ciencia – política explorados hasta la fecha a través de los Institutos de Capacitación son la vulnerabilidad asociada al cambio y variabilidad del clima y sus impactos socioeconómicos; la urbanización y el cambio global en América Latina; y la globalización y la seguridad alimentaria.

El plan del IAI para los próximos Institutos de Capacitación consiste en la introducción de un nuevo enfoque basado en una fuerte relevancia para la política (buscando formas efectivas de aplicar datos científicos al desarrollo de políticas, como un proceso en curso) y un importante desarrollo de capacidades. Se continuará organizando los Institutos como asociaciones institucionales, programáticas y económicas con otras organizaciones nacionales e internacionales. Este planeamiento e implementación conjuntos fortalecen las relaciones entre las agencias e instituciones participantes y al mismo tiempo optimizan los recursos económicos y humanos.

Algunos Resultados Preliminares

A medida que los programas del IAI fueron evolucionando, la cantidad de científicos e instituciones participantes de los 19 países miembro aumentó considerablemente. Por ejemplo, en 5 años, la participación en el programa CRN I aumentó de 171 científicos que representaban a 99 instituciones de las Américas, a 347 científicos y 236 instituciones. El apoyo adicional necesario para este crecimiento provino de fondos complementarios obtenidos por los proyectos del IAI. Hasta agosto de 2004, este esfuerzo altamente exitoso significó un aporte de casi 21 millones de dólares. Este resultado demuestra que los que proveyeron esos fondos adicionales creen firmemente que los proyectos valen la pena y satisfacen una necesidad. El programa CRN I también contó con la participación de 429 estudiantes, 148 de los cuales recibieron apoyo económico a través de becas de investigación y académicas.

Una medida del impacto de las investigaciones del IAI es el torrente constante de publicaciones en revistas científicas sobre proyectos financiados por el IAI y la gran cantidad de presentaciones en reuniones científicas (algunos ejemplos son la Sociedad Meteorológica Americana, la Asociación de Estudios Latinoamericanos, la Conferencia Científica Abierta del Programa Internacional de la Geosfera y la Biosfera [IGBP] y el Programa Internacional de las Dimensiones Humanas [IHDP]). La cantidad de artículos relacionados con uno solo de los programas científicos del IAI que se publicó en revistas científicas y técnicas con referato actualmente casi alcanza los 300; y entre las revistas se cuentan algunas tan prestigiosas como **Nature**, **Science**, **Ecology** y **The Journal of Climate**. Se presentaron más de 250 trabajos científicos relacionados con el CRN I en simposios, congresos y seminarios y los libros y capítulos de libros constituyen clara evidencia de su alta calidad científica.

El IAI ha sabido atraer y mantener la participación de científicos que son líderes en el mundo de la investigación del cambio global. Una cantidad de participantes en las redes científicas regionales y otras actividades del IAI recibieron distinciones a la excelencia científica, en muchos casos por trabajos realizados con el apoyo del IAI. Algunos ejemplos de dichas distinciones son el Premio Konex de Argentina, un reconocimiento muy prestigioso a los logros científicos y culturales; el Premio Paul Crutzen al mejor trabajo científico en la Conferencia de Científicos Jóvenes sobre Cambio Global de START (Trieste, Italia); y una nominación a la Academia Francesa de Ciencias Agrícolas.

Las redes motivan a los científicos, que de otro modo trabajarían aislados, a interactuar entre sí, en interacciones Sur-Sur y Norte-Sur. El intercambio científico resultante contribuye en forma importante a la capacidad regional para abordar los fenómenos del cambio global. Además, otras organizaciones y programas internacionales sobre cambio global están expresando un interés creciente en el IAI y en formar alianzas con él mediante la firma de acuerdos y el planeamiento y co-financiamiento de actividades conjuntas.

Los trabajos de investigación financiados por el IAI ya están influyendo en el planeamiento y las políticas. Un buen ejemplo de esto es el proyecto que investigó El Niño y sus efectos en la agricultura, generando resultados que además de ser de gran valor para la ciencia, son utilizados por los gobiernos para decidir la mejor respuesta a El Niño. Otro ejemplo es el trabajo apoyado por el IAI que mejoró nuestra comprensión de los cambios que tienen lugar en los océanos y el modo en que éstos se relacionan con las corrientes, las poblaciones de peces, etc. Si bien este no es el primer trabajo en el área, es el que proveyó el "pegamento" que reunió a distintos investigadores para compartir sus datos, logrando sinergias imposibles hasta entonces.

Un excelente ejemplo de cooperación multinacional es un proyecto del IAI centrado en el modo en que los cambios estacionales en el caudal del Río de la Plata y la confluencia Brasil - Malvinas afectan la plataforma continental, lo que tiene un fuerte impacto en la pesca comercial y en la variabilidad climática estacional a multidecadica y sus efectos en el clima en América del Sur. Este proyecto representa un esfuerzo coordinado entre la Armada Brasileña, la Fuerza Aérea Uruguaya y científicos de Argentina, Brasil, Uruguay y Estados Unidos. Otro ejemplo es un proyecto que dio origen a la creación de una "base de datos de desastres" que actualmente contiene una gran cantidad de información sobre desastres naturales espacialmente desagregada, que abarca un período mínimo de 30 años para los ocho países participantes.

Si bien es una institución joven, en el área del desarrollo de capacidades el IAI ha financiado a alrededor de 500 estudiantes, algunos de los cuales recibieron sus títulos de grado, pero la mayoría de postgrado (Maestría, Doctorado y post-doctorado). Además, el IAI apoyó a más de 2000 profesionales y estudiantes que asistieron a talleres de capacitación, cursos breves, seminarios, etc.



Sistema de Datos e Información: Intercambio Abierto de Información Científica

El DIS del IAI (Sistema de Datos e Información) es un sistema de base de datos en Internet que referencia información producida por los proyectos científicos del IAI. Técnicamente, dichas referencias llevan el nombre de METADATOS, es decir, información sobre datos reales como publicaciones, informes finales y parciales de los programas científicos, posters, presentaciones, talleres y otros programas y proyectos.

El IAI planea continuar actualizando el sistema para mejorar sus características, hacerlo más "amigable para el usuario" y, en particular, hacer que sea más interoperativo con sistemas similares de otras instituciones y organizaciones. Estas mejoras serán incorporadas en una nueva versión del DIS. Para mayor información sobre el DIS del IAI, visite el sitio web del DIS del IAI en <http://disbr1.iai.int> o envíe un correo electrónico a iaidis@dir.iai.int.

La Estructura del IAI

El IAI tiene cuatro órganos permanentes y una red multinacional de instituciones de investigación. Los órganos permanentes son los siguientes:

- La **Conferencia de las Partes (CoP)** está constituida por los representantes de todos los países que ratificaron el Acuerdo de Montevideo y es el órgano normativo del Instituto. Establece, revisa y actualiza las políticas y procedimientos del Instituto y evalúa su trabajo.
- El **Consejo Ejecutivo (CE)** está compuesto por nueve miembros, elegidos todos por la CoP por períodos de dos años y tiene dos mandatos: (1) generar propuestas sobre las políticas que se elevan luego a la CoP para su aprobación y (2) asegurar que las políticas adoptadas por la CoP sean implementadas por la Dirección Ejecutiva.
- El **Comité Asesor Científico (SAC)** es el órgano asesor principal del Instituto. Cuenta con diez miembros elegidos por la CoP por períodos de tres años. Hace recomendaciones a la CoP respecto de la Agenda Científica, los planes a largo plazo, el programa anual del Instituto y los programas científicos a ser financiados. Además, evalúa los resultados científicos de los trabajos de investigación apoyados por el Instituto.
- La **Dirección Ejecutiva** es el órgano administrativo primario y su anfitrión es el Gobierno Brasileño. Está compuesta por personal internacional contratado y personal de apoyo local.

Mecanismos de Difusión

El IAI utiliza una variedad de mecanismos de comunicación y difusión para aumentar su visibilidad, poner la información sobre sus actividades y programas a disposición de las comunidades de científicos y responsables de políticas y el público en general, así como dar a conocer los resultados de sus trabajos de investigación científica y esfuerzos en el desarrollo de capacidades.

- **Newsletter:** puede obtenerse electrónicamente o solicitarse el envío de copias impresas a través del sitio web del IAI.
- **El sitio web del IAI:** contiene información institucional y científica. Dirección URL: www.iai.int
- **Listserv:** distribución de información por correo electrónico. Los interesados pueden suscribirse en el sitio web del IAI para recibir información del Listserv por correo electrónico.
- **El Informe Anual:** abarca las múltiples actividades del Instituto durante el año fiscal anterior. Los informes anuales están disponibles en copias impresas y en formato electrónico a través del sitio web del IAI.
- **Publicaciones Científicas:** artículos en publicaciones periódicas y revistas científicas, capítulos de libros, etc., que informan sobre proyectos de investigación financiados por el IAI. Para acceder a la lista de publicaciones, diríjase al sitio web del IAI y seleccione IAI Communications; Publications; Scientific.
- **Otros Materiales:** una variedad de material informativo, incluyendo una carpeta sobre el IAI, folletos que describen varios programas y talleres pasados del Instituto e información sobre distintos temas del IAI. Pueden descargarse del sitio web del IAI y también están disponibles en copias impresas.

Información de contacto:

Dirección Ejecutiva del IAI
a/c INPE
Ave. dos Astronautas, 1758
12227-010 São José dos Campos, SP
BRASIL
Tel.: (55-12) 3945-6855/56
Fax: (55-12) 3941-4410
Email: iaibr@dir.iai.int
www.iai.int

