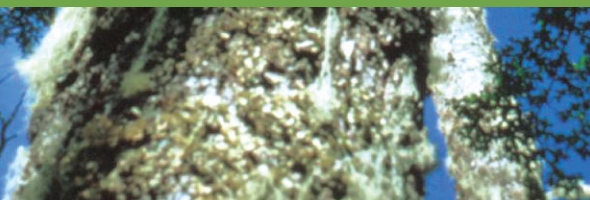




VÍNCULOS CON LA INDUSTRIA, EL SECTOR PÚBLICO Y LA EDUCACIÓN DE LOS INSTITUTOS Y NÚCLEOS CIENTÍFICOS MILENIO



2002-2007

Introducción

Este documento resume las principales actividades desarrolladas con los sectores privado, público y educacional entre los años 2002 y 2007 por los Institutos y Núcleos Milenio financiados por el Programa Iniciativa Científica Milenio (ICM).

En lo que respecta a la labor vinculada con áreas estratégicas del ámbito privado, resaltan los impactos de proyectos llevados a cabo en conjunto con los sectores minero, forestal, bancario, de salud y medioambiental.

Respecto al trabajo de los centros de investigación con el sector público, la cooperación es multiplicativa en áreas claves del desarrollo nacional como el energético, de planificación, el pesquero, el de obras públicas, de salud, el legislativo y el cuidado del patrimonio ambiental.

En lo relativo a las actividades vinculadas con la educación, parte de los objetivos de la Iniciativa Científica Milenio es la proyección de sus avances hacia la sociedad, para lo cual los Centros ICM han jugado un importante rol en el ámbito de la educación en ciencias exactas y naturales y en la capacitación de dicha educación a través de la realización de seminarios, talleres, cursos, entre otras iniciativas.

Iniciativa Científica Milenio

La Iniciativa Científica Milenio (ICM) es un modelo innovador para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación de alto nivel, a través de la asignación de recursos para la creación de centros de investigación científica y tecnológica de frontera en ámbitos de las ciencias naturales y exactas, y de las ciencias sociales. Los esfuerzos apuntan a potenciar la creatividad y productividad a través de estos centros, así como a ofrecer las condiciones para el retorno al país de científicos chilenos establecidos en el extranjero.

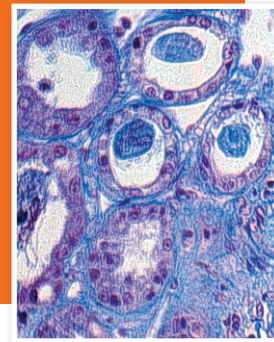
La ICM fue creada por el Gobierno de Chile en 1999 con la asesoría de expertos extranjeros y del Banco Mundial, y puesta en marcha por el Ministerio de Planificación. El Programa ICM se enmarca dentro de la política del Estado de Chile para progresar hacia una economía basada en el conocimiento, y para avanzar hacia la inserción de Chile en el concierto de los países más avanzados. Ha recibido apoyo de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica y más recientemente, aportes significativos del Fondo de Innovación para la Competitividad para financiar algunos centros del programa.

Periódicamente, el Programa ICM llama a concurso público para crear Institutos y Núcleos Científicos, orientados a desarrollar cuatro componentes: investigación científica de punta; formación de jóvenes científicos, principalmente en niveles de postgrado y postdoctorado; trabajos en redes de colaboración e interacción con otros centros de la región y del mundo; y la proyección de sus avances al medio externo, particularmente hacia la industria, el sector educacional, el sector público y la sociedad.

La ICM está diseñada para constituirse en un modelo a ser instaurado en otros países del mundo en desarrollo. Luego de Chile, también con el apoyo del Banco Mundial, se han implementado programas similares en otros países.



Centros ICM responsables de cada actividad: ● ● ● ● ●



Instituto Milenio de Biología Fundamental y Aplicada (MIFAB)	I1
Instituto Milenio Centro de Estudios Científicos (CECS)	I2
Instituto Milenio de Estudios Avanzados en Biología Celular y Biotecnología (CBB)	I3
Instituto Milenio de Ecología y Biodiversidad (IEB)	I4
Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI)	I5
Instituto Milenio de Dinámica Celular y Biotecnología (ICDB)	I6
Núcleo Milenio en Biología del Desarrollo (NMBD)	N1
Núcleo Milenio Centro de Investigación de la Web (CIW)	N2
Núcleo Milenio Centro de Estudios Avanzados en Ecología e Investigación en Biodiversidad (CMEB)	N3
Núcleo Milenio Servicios Ecosistémicos del Bosque Nativo a Sistemas Acuáticos, Bajo Fluctuaciones Climáticas (FORECOS)	N4
Núcleo Milenio Centro Neurociencias Integradas (CENI)	N5
Núcleo Milenio Fundamentos y Aplicaciones en Teoría de la Información y Aleatoriedad	N6
Núcleo Milenio Física de la Materia Condensada	N7
Núcleo Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería	N8
Núcleo Milenio en Biología Celular Vegetal (PCB)	N9
Núcleo Milenio en Sismotectónica y Peligro Sísmico	N10
Núcleo Milenio de Mecánica Cuántica Aplicada y Química Computacional	N11
Núcleo Milenio Centro de Óptica e Información Cuántica	N12
Núcleo Milenio Ecología Microbiana, Microbiología y Biotecnología Ambiental (EMBA)	N13
Núcleo Milenio en Inmunología e Inmunoterapia (NMII)	N14
Núcleo Milenio Electrónica Industrial y Mecatrónica (NEIM)	N15

Institutos Científicos Milenio:

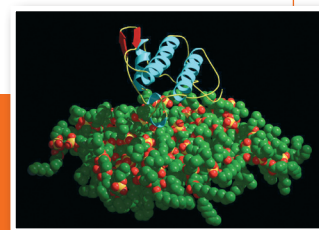
Los Institutos son centros en los que participa un Investigador Responsable, alrededor de 10 Investigadores Asociados y un número correspondiente de investigadores senior, investigadores jóvenes, estudiantes de postgrado o post-doctorantes. Un Instituto Milenio tiene una duración inicial de 5 años, eventualmente renovable por un período adicional de cinco años sujeto a la

aprobación de evaluaciones periódicas y a una evaluación exhaustiva finalizando el quinto año, así como a la disponibilidad de recursos. En la actualidad existen 5 Institutos, dos de los cuales son financiados con recursos del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC).

Núcleos Científicos Milenio:

Los Núcleos son centros en los que participa un Investigador Respon-

sable, dos o más Investigadores Asociados y un número correspondiente de investigadores senior, investigadores jóvenes, estudiantes de postgrado o postdoctorantes. Los Núcleos Milenio tienen una duración de tres años, al cabo de los cuales pueden postular a una renovación por un período único adicional de otros tres años, compitiendo con otros proyectos, nuevos o de renovación, en un concurso abierto.



1. Actividades vinculadas con el sector privado y la industria



1.1 Forestal:

- Optimización de logística forestal para la gestión operativa y reducción de costos de las más grandes empresas chilenas y latinoamericanas del rubro, tales como las chilenas CMPC y Arauco, la argentina Alto Paraná, las brasileras Araucruz y VCP, la colombiana Cartón, la venezolana Terranova y la uruguaya FOSA (I5)
- Creación de modelos matemáticos y confección de manuales para la industria forestal sobre deformación de pinos en conjunto con la Fundación Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile de Chile y el Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) de Francia (N6)
- Programación del proceso de planta para Paneles Arauco usando un modelo lineal y heurístico para mejorar el cumplimiento de plazos y reducir pérdidas (N8)
- Participación en el Proyecto Sustentable Río Cándor en Tierra del Fuego en actividades económicas sustentables no-extractivas vía el Protocolo de Kyoto, y programas de monitoreo sobre cursos de aguas y especies invasivas (N3)
- Creación de un Plan de Administración para reemplazar una plantación de especies exóticas por bosque nativo en terrenos de Chile Tabacos en Casablanca (N4)
- Estudios de la estructura y composición de bosques nativos para la Empresa Ganadera y Forestal Carrán (N4)
- Taller de propagación de especies forestales nativas para pequeños agricultores de la Región de Los Lagos (N4)

1.2 Minería:

- Estudios sobre fragmentación de minerales en conjunto con el Instituto de Innovación Minera y Metalúrgica (IM2) de CODELCO (N6)
- Planificación minera de largo plazo para CODELCO, optimizando planes de inversión en infraestructura y de operación de sus yacimientos mineros (I5)
- Estudios genómicos en bacterias que participan en la biolixiviación de cobre a través de una colaboración con la empresa minera Punta de Cobre en Copiapó (I1)

- Implementación de un Laboratorio de Bioinformática y Matemática del Genoma (albergado en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile) en conjunto con Biosigma S.A., para el estudio de la genómica de organismos biomineros relevantes en biolixiviación (N6)
- Investigación para la descontaminación y bioremediación de agua con arsénico en áreas del Norte de Chile (I3)
- Programa de colaboración con CODELCO para estudiar las propiedades físicas y químicas de minerales estratégicos para Chile (N11)
- Taller sobre las Tecnologías en Comunicación e Información en la Industria Minera (N2)
- Fortalecimiento de la alianza estratégica con Biosigma S.A. en la biología de sistemas en biolixiviación de cobre mediante la adjudicación de nuevos proyectos (N6)
- Proyecto de colaboración con MICOMO, compañía perteneciente a Codelco-NTT, para el desarrollo de herramientas matemáticas y estadísticas para el monitoreo geomecánico en el proceso de extracción del mineral (N6)
- Colaboración con Minera Los Pelambres para aumentar la capacidad de producción (N15)
- Colaboración con Mina La Escondida para el diseño de filtros de una planta de sulfuros (N15)
- Estudios de fallas en el sistema de molienda de la mina Collahuasi (N15)
- Colaboración con la compañía Agencourt en la secuenciación de genomas de bacterias biolixivadoras de minerales de cobre (I1)
- Colaboración con Biosigma S.A. para el mejoramiento de los procesos de biolixiviación de minerales de cobre (I6)
- Colaboración con Minera Mantos Blancos para la construcción de sistemas de monitoreo LCI (N15)

1.3 Fruticultura/Vitivinicultura:

- Proyecto de genómica funcional en asociación con Biofrutales S.A., ASOEX, FEDEFruta y Fundación Chile para el mejoramiento de cerezas, duraznos, nectarines y uvas (N9)

- Genómica de tres de los virus más importantes que afectan a las vides chilenas, tanto de mesa como de vino, orientada a desarrollar kit para el diagnóstico de las variedades chilenas de estos virus. Trabajo en conjunto con Asociación de Exportadores de Fruta, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Chile (I1)
- Curso de laboratorio para profesionales líderes de la industria frutícola sobre selección asistida por marcadores moleculares en plantas (N9)
- Proyecto para el desarrollo de un biochip para la identificación de contaminantes en los vinos en colaboración con la Fundación Copec-UC (N6)

1.4 Salmonicultura:

- Desarrollo de modelos predictivos para la salinidad del agua y las fluctuaciones de oxígeno disuelto en el Estuario de Reloncaví con gran impacto en la industria del salmón (N4)
- Genómica de bacterias que atacan al salmón tendiente a desarrollar vacunas sobre estas enfermedades en colaboración con Fundación Chile y Novartis Animal Vaccines. Desarrollo concluido de la vacuna contra la bacteria *Piscirickettsia Salmonis* (I1)
- Estudio para el monitoreo de variables ambientales en canales del sur del país en conjunto con el Instituto Tecnológico del Salmón (N4)
- Inicio de una colaboración con la industria salmoneera Multiexport para el modelamiento de la toma de decisiones en procesos productivos (I5)
- Participación en un proyecto para la producción de biomarcadores de enfermedades en salmones (N6)
- Participación en la iniciativa internacional de Salmon Dialogue de la Organización Mundial de la Conservación (WWF) para el cultivo sustentable del salmón y la conservación de la especie (N4)

1.5 Salud humana y animal:

- Desarrollo de un sistema de imágenes para la recuperación de scanners alterados por movimientos del paciente, puesto a prueba en clínicas y hospitales nacionales (N7)
- Estudios sobre biopsias cancerosas con la Uni-

versidad Andrés Bello, Clínica Las Condes y el Hospital Barros Luco (I1)

- Investigaciones en colaboración con médicos de la Clínica Las Condes sobre respuestas inmunes con el fin de inducir tolerancia al trasplante de órganos sólidos en humanos (I1)

- Desarrollo de investigación genómica del virus de la influenza equina con el fin de generar una vacuna contra este patógeno en conjunto con la compañía Veterquímica (I1)

- Relaciones con las empresas Biosonda, Oncobiome, Tecnopharma y Schering-Plough en el marco de ensayos clínicos, acuerdos comerciales y patentes en el área de la inmunología y la inmunoterapia (N14)

- Alianza estratégica con Recalcine para el desarrollo de herramientas terapéuticas y de diagnóstico de enfermedades inmunes (N14)

- Fortalecimiento de la alianza estratégica con la empresa farmacéutica Bestpharma para el desarrollo de una vacuna para el virus sincial respiratorio y para un anticuerpo para el tratamiento de la artritis reumatoidea (N14)

- Participación en un consorcio internacional enfocado en el diagnóstico ultra-sensitivo de enfermedades emergentes (N14)

- Colaboración con la Fundación AERAS relacionada con la producción de vacunas para ensayos clínicos (N14)

- Colaboración con Perkin-Elmer Chile para la detección de contaminantes ambientales mediante GS-MS y HPLC (N13)

- Colaboración con Ivens Chile para la detección de toxinas marinas (N13)

- Colaboración con Roche-Chile en el área de la marea roja (N13)

- Colaboración con la compañía Agencourt en el ámbito de la marea roja (I1)

- Desarrollo de un biosensor para la detección de arsénico en el agua en colaboración con Es-san S.A. (I6)

- Desarrollo de un estimulador osteogénico para niños con problemas motrices para la escuela de medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile (N15)

1.6 Productos químicos:

- Participación con Bios-Chile para el desarrollo de enzimas proteasas para detergentes de lavado a bajas temperaturas, dando origen a una

patente (I6)

1.7 Informática:

- Desarrollo de un sistema de autenticación magnética de firmas digitales, aplicable a la suscripción de una amplia gama de documentos oficiales (N7)

- Acuerdo con la compañía CITILABS para la distribución del Modelo de Uso de Tierras MUSSA y la aplicación de éste en la ciudad de Toluca, México (I5)

- Acuerdo con Yahoo! para crear el primer centro latinoamericano de investigación Yahoo! Research Chile (N2)

1.8 Telecomunicaciones:

- Prototipo de cámara de redes SmalCamera para sistemas de vigilancia, cámaras de bolsillo, en automóviles, entre otros, en colaboración con el Massachusetts Institute of Technology (MIT) (N2)

- Implementación de la "Ventana Digital" con la Universidad de Tarapacá como nuevo concepto de comunicación en la modalidad de videoconferencia pública y permanente (con aportes de la Comisión Fullbright, la Corporación para el desarrollo de Parinacota y Arica, y la Fundación País Digital) (N2)

1.9 Finanzas:

- Desarrollo de herramientas de análisis y de clasificación de riesgo y de administración de cobranza de créditos hipotecarios para el Banco de Desarrollo y el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) (I5)

- Creación de sistemas para optimizar la retención y segmentación de clientes, cross-selling y web mining en el Banco de Crédito e Inversiones (BCI) (N8)

1.10 Transporte:

- Trabajos para mejorar el transporte y la distribución de containers de la Compañía Sudamericana de Vapores a través de decisiones logísticas del movimiento de carga y de políticas de seguridad del stock (I5)

- Estudios para Endesa Chile concernientes al desempeño de alternativas de transporte eléctrico (N15)

1.11 Ventas:

- Desarrollo de un sistema para la gestión de cadenas de suministro en base a modelos matemáticos y estadísticos, integrando cadenas de

supermercados y proveedores (Supermercados Cencosud, Bravo y Cia. y Unilever) (I5)

1.12 Deporte:

- Programación de un modelo matemático para la calendarización del campeonato de la Asociación Nacional de Fútbol Profesional de Chile (ANFP) (I5)

1.13 Turismo:

- Estudio del desarrollo de la pesca recreacional en Panguipulli (Región de Los Lagos) en colaboración con el Servicio de Cooperación Técnica (Sercotec) (N4)

- Participación en un programa de entrenamiento para guías y operadores de turismo del Cabo de Hornos (Región de Magallanes y la Antártica Chilena) (I4)

- Participación en la preparación de un documento para promover la etnobotánica del área de Puerto Williams (Región de Magallanes y la Antártica Chilena) en la industria hotelera local (I4)

- Cursos cortos sobre los viajes de Darwin en Magallanes para operadores de turismo y estudiantes de pregrado (I4)

- Capacitación sobre limnología para pescadores deportivos, guías de pesca y otros actores ligados a la industria de la pesca deportiva de la Región de Los Lagos y de la Región de Aysén (N4)

1.14 Energía:

- Colaboraciones con Chilectra y la Comisión Nacional de Energía (CNE) para generar modelos de planificación, distribución y generación de energía eléctrica (I5)

- Taller sobre transporte eléctrico para Santiago realizado en Endesa (N15)

1.15 Conservación del Medio Ambiente y Biodiversidad:

- Experimentos de restauración en la Reserva Valdiviana Costera (Cordillera de la Costa de la Región de Los Lagos) en conjunto con The Nature Conservancy (N4)

- Creación de un centro multidisciplinario del bosque nativo en conjunto con varias universidades regionales (N6)

- Monitoreo de la biodiversidad en la Compañía Minera Pelambres (Región de Coquimbo) (N3)

- Estudio y manejo de la vegetación y fauna nativa del área de El Romeral (Región de Coquimbo) en conjunto con la Compañía Minera del Pacífico (I4)
- Proyecto “Dinámicas a corto y largo plazo de bofedales de altura en Pascua Lama” (Cordillera de Los Andes), en conjunto con la Compañía Minera Nevada (I4)
- Acuerdo de comercialización entre la Universidad Austral, la Royal Botanic Garden Edinburgh y la empresa LISS NURSERIES para introducir nuevas especies y variedades de plantas chilenas en Reino Unido. Los retornos (32% de las ventas) serán para el Fondo de Conservación de Plantas el cual es administrado por la Universidad Austral de Chile (N4)
- Colaboración para el diseño e implementación de una red de áreas protegidas en Nahuelbuta (Región de La Araucanía) en conjunto con la Fundación Senda Darwin, Bioforest y Forestal Arauco S.A. (I4)
- Experiencia con agricultores de Quillota (Región de Valparaíso) relacionada con la biorremediación de suelos agrícolas (N13)

2. Actividades vinculadas al sector público

2.1 Mejoramiento de la Gestión:

- Elaboración de sistemas estadísticos y matemáticos para decisiones de recaudación en la Tesorería General de la República enfocadas a maximizar la recuperación de dineros adeudados por impuestos como IVA, aduanas, renta, otros (N8)
- Implementación de un algoritmo para la detección de fraude tributario para la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria del Perú (SUNAT) que permite evaluar en tiempo real la probabilidad de fraude asociada a la Declaración Única de Aduanas peruana (N8)
- Modelos de planificación para la generación, operación y transmisión de energía eléctrica para la Comisión Nacional de Energía (CNE) simulando escenarios de operación para visualizar las consecuencias del nuevo reglamento de generación distribuida (I5)
- Modelo matemático de Uso de Suelo de Santiago (MUSSA) para la Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte (SECTRA) y software de propiedad del Estado de Chile. Proyecta el comportamiento del mercado inmobiliario urbano y es distribuido mundialmente por CITILABS (EE.UU.) con varias licencias vendidas a ministerios, instituciones de planificación, universidades y consultoras, y una primera aplicación internacional en desarrollo en Toluca, México (I5)
- Asesoramiento anual al proceso de adjudicación de las licitaciones de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) mejorando notablemente la razón precio-calidad de las raciones alimenticias escolares, con ahorros estimativos en 40 millones de dólares por año (equivalentes a 300.000 niños). Premio IFORS 2002 (N8)
- Curso para fortalecer las capacidades de

representantes del sector público en la implementación de un sistema de pago de servicios ecosistémicos hídricos (N4)

- Curso para fortalecer las capacidades de representantes del sector público en la utilidad de los sistemas de información geográficos para la conservación de la biodiversidad (N4)
- Proyectos de colaboración con la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) para la transferencia de conocimientos hacia pequeños propietarios forestales de la Región de los Lagos (N4)
- Taller “Experiencias y oportunidades para el manejo de especies nativas” en colaboración con la compañía forestal Louisiana Pacific y con la Corporación Nacional Forestal (CONAF) (N4)
- Colaboración con la Intendencia Metropolitana para el desarrollo de estrategias de políticas urbanas (I5)
- Apoyo a la gestión de la Reforma Procesal Penal (I5)
- Organización de un seminario orientado a las autoridades del gobierno, congreso y universidades para la proposición de un Programa Nacional Sismológico (N10)
- Asesorías al Gobierno en el desarrollo de una infraestructura para la interoperabilidad en el país (N2)

2.2 Normas y Regulaciones:

- Trabajo con el Ministerio de Economía para desarrollar una infraestructura de interoperabilidad digital. Se concretó la Norma sobre Documentos Digitales en conjunto con Instituto Nacional de Normalización (INN) y se trabaja sobre estándar de manejo y definicio-

nes de meta-datos y de almacenamiento de documentos digitales (N2)

- Colaboración con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y con el Servicio Nacional de Sismología y Aguas Andinas para la obtención de información geofísica, geológica y geotérmica de Santiago con impacto directo y aplicaciones en las normas sismológicas chilenas (N10)

2.3 Salud Pública:

- Estudios sobre genética molecular del Virus Hanta en colaboración con el Instituto de Salud Pública para el diagnóstico del virus y, eventualmente, el tratamiento de la enfermedad (I1)
- Desarrollo de investigación genómica de *Alexandrium catenella*, microalga causante de la marea roja, a objeto de desarrollar sistemas de detección y de detoxificación de mariscos infectados. Trabajo en colaboración con el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y apoyo parcial de otros instrumentos de financiamiento público (I1)

2.4 Biodiversidad:

- Colaboraciones con abogados del Centro de Legislación Ambiental y Escuelas de Derecho sobre los requerimientos de una legislación sobre especies exóticas y ONG’s (N3)
- Participación en la caracterización de una nueva área protegida en la zona costera de Copiapó (Región de Atacama) en conjunto con la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) (I4)
- Participación en clasificación de ecosistemas nacionales y prioridades para conservación con la Universidad de La Serena (N3)
- Participación en comités técnicos de la Co-

misión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) en la elaboración de un plan nacional de biodiversidad (N3) y en normas acuáticas (N4)

- Reuniones con la Comisión de Agricultura y Medioambiente del Senado respecto a los alcances del proyecto de Ley de Bosque Nativo y propuestas de un plan de restauración del ecosistema en Chile Central (N4)

- Participación en la Comisión Nacional de Especies Raras y en Peligro (I4)

- Seminarios para el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de la Región de Magallanes sobre el control de fauna exótica (I4)

- Participación en Coalición de Científicos Forestales y Ecológicos para la discusión y formulación de una nueva Ley Forestal, con participación del sector industrial, ONG's y científicos (N3)

- Estudios sobre los mecanismos de resistencia a la alta salinidad y sequía en plantas en conjunto con el Centro de Biotecnología de Zonas Áridas de Universidad de Tarapacá (I1)

- Apoyo para la definición de las colecciones del Jardín Botánico Chagual de la Comuna de Vitacura, Santiago (N3)

- Participación en diversas fundaciones de protección del medio ambiente como Fundación Karukinca y la Fundación Monte Verde (N4)

- Talleres medioambientales para las comunidades cercanas al Parque Nacional Fray Jorge (Región de Coquimbo) (I4)

- Colaboración con el gobierno regional de la Región de Atacama para la conservación de la flora local (I4)

- Colaboración con la Comisión Nacional de

Medio Ambiente (CONAMA) para la elaboración del libro "Biodiversidad de Chile: patrimonio y desafíos" (I4)

- Participación en la reactivación del Comité Científico de la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos con participación de representantes regionales de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena (I4)

- Participación en el Comité de Cambio Global y Especies Invasivas de la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) (I4)

- Colaboración con Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) para el manejo del valle del río Róbalo en la Isla Navarino (Región de Magallanes y la Antártica Chilena) (I4)

- Colaboración con el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) y el Gobierno Regional de la Región de Los Lagos en la caracterización de turbales de la Isla de Chiloé (I4)

- Taller sobre transferencia del conocimiento ecológico para la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y para personal de la Fundación Senda Darwin (Ancud, Chiloé) (N3)

- Reuniones con la Comisión de Medioambiente del Senado para desarrollar modelos hidrodinámicos para zonas estuarios (N4)

- Taller internacional sobre Conservación Biocultural y Ética Ambiental en la Isla Navarino, con participación de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), del Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), Carabineros de Chile, Fuerzas Armadas, ONG's y especialistas del Reino Unido, Estados Unidos y Alemania (N3)

- Taller orientado a la conservación del Alerce, en conjunto con el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Corporación Nacional

Forestal (CONAF) y la Secretaría Regional Ministerial (Seremi) de Agricultura de la Región de Los Lagos (N4)

- Seminario "Clima durante el Último Máximo Glacial y Deglaciación en la Región de Los Lagos del Sur de Chile" a personal de la Armada de Chile a bordo del navío Aquiles (N3)

- Participación en Consejo Forestal y Legislación Ambiental chilena para conservación de la flora nativa (N3)

2.5 Transporte:

- Colaboración con el Ministerio de Transportes para el mejoramiento del Transantiago (I5)

- Inicio de una colaboración con el Metro de Santiago para desarrollar un sistema de soporte de decisiones (I5)

2.6 Energía:

- Colaboración con el Gobierno de Chile para las posibilidades de desarrollo de plantas nucleo-eléctricas (N10)

2.7 Otras actividades:

- Colaboración con la Subsecretaría de Telecomunicaciones en el proceso de selección del tipo de televisión digital para Chile (I5)

- Apoyo a los Tribunales de Justicia mediante tecnologías de radar para la búsqueda de detenidos desaparecidos en el sector del Lago Rapel (Región del Libertador General Bernardo O'Higgins) (I2)

- Estudio sobre la explosión e incendio del 3 de Febrero del 2007 en la calle Serrano en Valparaíso (N15)

- Talleres de ingeniería genética para líderes de opinión del sector público y privado (I1)

3. Actividades orientadas al sector educacional

3.1 Cursos:

- Cursos y seminarios en universidades nacionales en temas relativos a oportunidades para la Biotecnología (I1)

- Cursos sobre probabilidades para profesores de matemática de Educación Media (en conjunto con el Departamento de Ingeniería

Matemática y Centro de Modelamiento Matemático de la Universidad de Chile) (N6)

- Cursos breves sobre manejo de instrumentos y mediciones glaciológicas destinados a estudiantes y profesionales de diversas áreas (I2)

- Curso de verano y numerosos seminarios sobre

Tecnologías Web para estudiantes de postgrado impartidos en distintas partes de Chile (N2)

- Cursos de herramientas matemáticas para la simulación teórica de sismos para modelar respuestas básicas para graduados de física (N10)

- Cursos interdisciplinarios de ingeniería de los

terremotos el cual fue pedido por los mismos estudiantes (N10)

- Cursos de extensión sobre terremotos, causas y consecuencias y el establecimiento de estaciones de monitoreo sísmico en tres escuelas de Santiago (N10)

- 3° y 4° Curso Avanzado de Biotecnología Molecular para estudiantes de Enseñanza Media (N9)

- Curso de entrenamiento acreditado por el Ministerio de Educación para profesores de biología de Enseñanza Media (N9)

- Curso de inmunología para estudiantes y profesores de Enseñanza Media de Ancud y del Instituto Nacional de Santiago (N14)

- Seminarios realizados en colegios de Enseñanza Media de Concepción sobre temas como geometría óptica y óptica cuántica (N12)

- Numerosos seminarios de divulgación de la física lo largo del país, incluida Isla de Pascua, dirigidos a estudiantes de Enseñanza Media (N7)

3.2 Charlas y Ferias Científicas:

- Múltiples charlas para colegios sobre ciencia y tecnología en el marco del Programa Explora "1000 científicos-100 aulas" (Varios Centros ICM)

- Charlas para estudiantes sobre el manejo de imágenes en biología y ciencia (I2)

- Charlas y videoconferencias sobre física para estudiantes y profesores del área en colegios de distintos puntos del país, como por ejemplo: "La cocina, el laboratorio de física del hogar" (N7)

- Participación en ferias científicas nacionales enfocadas principalmente a estudiantes de Educación Básica y Media (N9)

- Charla sobre expedición científica al lago antártico Ellsworth en colegio de Santiago (I2)

- Charlas de biotecnología para estudiantes de Enseñanza Media en la Región de Valparaíso y Región Metropolitana (N13)

3.3 Talleres:

- Taller sobre Conservación de la Biodiversidad de los Ecosistemas para escolares de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena con apoyo de Compañía Savia Intl., Forestal Russfin, CONICYT y el Programa Explora (N3)

- Taller sobre Manejo del Bosque Nativo y la Biodiversidad realizado en la Estación Biológica "Senda Darwin", Ancud, Chiloé, orientado a profesores y escolares de la zona (N3)

- Talleres sobre conservación de la Puna para escuelas Aymaras: colaboración en la descripción de la Flora del Parque Nacional Lauca (N3)

- Talleres para escolares, profesores y para la comunidad local para involucrarlos en la tarea y los beneficios de la conservación de la Biodiversidad del Parque Nacional Fray Jorge (I4)

- Tres talleres, visitas a terreno y una obra de teatro para promover la biodiversidad de la Reserva del Cabo de Hornos, dirigidos a estudiantes, profesores y guías de parques (N3)

- Talleres de ecología en Santiago, Chiloé y Magallanes para profesores de colegios (I4)

- Taller para estudiantes de Enseñanza Media sobre el láser y la holografía (N12)

- Taller para profesores de Enseñanza Básica sobre experimentos de física para la sala de clases (N12)

- Talleres de ingeniería genética para estudiantes y profesores de Enseñanza Media (I1)

- Taller sobre el desorden de déficit-hiperactividad para profesores de colegio de diversas comunas de Santiago (N5)

3.4 Escuelas y Jornadas:

- Escuelas en tópicos actualizados de biología y física para jóvenes universitarios (I2)

- Organización de Escuelas de Invierno en física teórica dirigidas a estudiantes avanzados (I2)

- Jornada sobre matemática del genoma para estudiantes de Educación Media en colaboración con el Laboratorio de Bioinformática y Matemáticas del Genoma y la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile (N6)

- Escuela de verano de dos semanas de duración "De la óptica geométrica a la óptica cuántica" para profesores de Enseñanza Media (N12)

- Escuela de verano para profesores de Enseñanza Media sobre experimentos ópticos para la sala de clases (N12)

- Escuelas de verano de física para estudiantes de Enseñanza Media en diversas regiones del país (N7)

3.5 Capacitación:

- Capacitación permanente en biología vía internet a 120 profesores de Educación Media de distintas regiones del país a través del proyecto "Semillas" (I3)

- Capacitación sobre ecología a 52 profesores de

escuelas rurales en 22 localidades de la Región de Los Lagos (población beneficiaria estimada en 2.200 escolares) (N4)

- Demostraciones experimentales para escolares y para profesores de colegio para promover la educación en ciencias de calidad (N1)

- Visitas de estudiantes de Enseñanza Media y Básica a los laboratorios del CECS en la Semana Regional de la Ciencia del Programa Explora (I2)

- Creación de Programas de Doctorado en Ingeniería de Sistemas, del Master Program in operations Management y del Master Program in transportations Engineering (N8)

- Pasantías de biotecnología para profesores de biología de Enseñanza Media (N9)

- Visitas de estudiantes de Enseñanza Media a laboratorios en investigación activa en óptica y física moderna de la Universidad de Concepción (N12)

- Visitas a escuelas de apartadas de regiones con seminarios y exposiciones sobre experimentos ópticos (N12)

- Numerosas presentaciones sobre física en colegios de Enseñanza Media y básica en colegios a lo largo de todo el país (N7)

- Colaboración con el Ministerio de Educación para clases de inmunología para profesores de biología Enseñanza Media (N14)

- Programa de extensión sobre temas de inmunología con un Colegio de Los Andes (N14)

- Estudios sobre seguridad computacional, propagación de virus y vulnerabilidades en diferentes programas computacionales en conjunto con el Laboratorio de Criptografía Aplicada y Seguridad (CASLAB-Chile) (N2)

3.6 Interactivo:

- Sala interactiva "Los misterios de la mente y el cerebro" en el Museo Interactivo Mirador (MIM) con muestras donde los visitantes interactúan con objetos e imágenes aprendiendo sobre el funcionamiento del cerebro humano (N5)

- Sitio web para que profesores de biología de Educación Media puedan acceder a información científica y técnica actualizada y formular preguntas sobre temas de actualidad en biología relacionados con el currículo (N5)

- Material videográfico de divulgación científica distribuido en universidades nacionales y extranjeras (N4)

- Proyecto y posterior implementación de los “Laboratorios Virtuales Interactivos” orientado hacia estudiantes y profesores de Enseñanza Media
- Implementación de una propuesta para simulaciones computacionales de procesos químicos y físicos junto al entrenamiento de investigadores jóvenes para llevar a cabo esta actividad en colegios de Enseñanza Media (N11)
- Creación de un robot que otorga acceso interactivo a internet en demostración para estudiantes de colegios de Santiago (N2)
- Colaboración con Imago Comunicaciones para el desarrollo de productos multimediales para la educación en el área de la biotecnología (I1)

- Paquete de instrumentos de apoyo a la educación “Eureka”, un completo set de productos multimediales, DVD’s, programas de televisión, entrevistas, talleres y páginas web (I1)

3.7 Ciclos de Conferencias:

- Ciclo de conferencias sobre óptica cuántica y sus aplicaciones para profesores de Enseñanza Media (N12)
- Ciclo de conferencias y exposiciones en conjunto con el Programa Explora para la celebración del centenario de los trabajos de Einstein (N12)
- Ciclo de conferencias para futuros profesores de matemática sobre probabilidades en negocios financieros y genómica (N6)

3.8 Actividades Abiertas al Público General:

- Exhibición “Los misterios del Cerebro y de la mente” en conjunto con el MIM (N5)
- Exhibiciones de arte y naturaleza en Punta Arenas, Puerto Williams y Santiago (I4)
- Exposición “El universo de la luz”, en colaboración con el Programa Explora-Conicyt y Duoc-UC realizado en Santiago y Concepción (N12)

- Paneles sobre “La física en la vida diaria” en las estaciones del Metro de Santiago (N7)
- Exhibiciones sobre glaciología en Valdivia, Frutillar y Santiago (I2)
- Colaboración con el MIM para una exposición en el museo e itinerante sobre la bioinformática (N6)
- Diversos ciclos de conferencias abiertas al público sobre temas matemáticos relacionados con el azar (N6)
- Seminarios para el público general sobre cambio climático y otros temas en Santiago, La Serena y Punta Arenas (I4)

3.9 Otros:

- Contribución a la Olimpiada Chilena de Física, orientada a despertar el interés por la física y la ciencia entre los jóvenes de Enseñanza Media (I2)
- Concurso “Inventa la web del Futuro” orientado a escolares y universitarios, con el objetivo de fomentar el uso de la web en los jóvenes y su creatividad (con aportes de la Comisión Fullbright) (N2)
- Elaboración de múltiples posters acerca de la diversidad de los bosques nativos de Chiloé distribuidos en colegios, servicios públicos e instituciones gubernamentales (I4)
- Edición de libro de ecología para profesores y niños niveles de sexto, séptimo y octavo básico (N3)
- Organización de la competencia GO Cup para profesionales y para estudiantes de pregrado (I5)
- Desarrollo de un sitio web con juegos relacionados a problemas de investigación (I5)
- Desarrollo de módulos educacionales orientados al entendimiento de los fenómenos sísmicos (N10)
- Desarrollo de páginas web de biotecnología (N9)

- Elaboración de material educacional sobre temas ecológicos como posters, documentales, calendarios y CD’s relacionados con la biodiversidad de distintas regiones de Chile (I4)
- Actividades de extensión para estudiantes de Enseñanza Media relacionadas con la modelación computacional de procesos químicos y físicos (N11)
- Organización de los Clubes Virtuales de Tecnología orientados a poner en contacto a estudiantes de Enseñanza Media de regiones con investigadores de las ciencias de la computación (N2)
- Participación de estudiantes del CIW en el concurso internacional de programación en Japón (N2)

- Monografía para estudiantes y profesores de Enseñanza Media “Paseos al Azar”, enfocada en enseñar la teoría de las probabilidades para estudiantes de matemáticas (N6)
- Concurso para colegios de la Región de Valparaíso sobre la eficiencia energética (en colaboración con el INJUV) (N15)
- Seminario “ Fuentes futuras de energía para Chile” dirigido a profesionales del sector privado y público (N15)
- Concurso anual de la Business Intelligence Cup (BICUP) para mostrar al mundo empresarial nacional y extranjero modalidades de solución de problemas típicos de predicción mediante el uso de modelos analíticos predictivos (Inteligencia de Negocios), y dar a conocer el valioso potencial que esta herramienta le entrega al mercado (N8)
- Organización de la 6ª y 8ª edición de la “Sociedad y la tecnología de la información”, que reúne a actores claves del mundo académico, del gobierno y la industria (N2)
- Capacitación a 48 dirigentes de comités rurales de agua potable para el uso apropiado del recurso (N4)

4. Actividades de divulgación científica

A lo anterior se agregan diversas actividades de divulgación científica, tanto técnicas como orientadas a todo público, además de exposiciones itinerantes, ciclos de conferencias de distintos ámbitos de las ciencias, programas radiales y columnas de prensa. Al mismo tiempo, se de-

sarrolla un activo programa de talleres, seminarios y cursos teóricos y/o prácticos con invitados nacionales e internacionales a lo largo de Chile.

La Iniciativa Científica Milenio contribuye así al desarrollo de un valioso capital humano altamente

especializado en diferentes áreas de las ciencias, atento a hacer aportes en innovación, capacitación y educación en variados ámbitos nacionales.