



**MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SECRETARÍA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN PRODUCTIVA
DIRECCIÓN NACIONAL DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESPECIALES**

***ELEMENTOS DE DIAGNÓSTICO
Y PRIORIDADES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
PARA LOS RECURSOS NATURALES***

Marzo 2004



**PROGRAMA ESPECIAL
RECURSOS NATURALES RENOVABLES,
NO RENOVABLES Y PREVENCIÓN
DE CATÁSTROFES NATURALES**

Presidente de Nación
Dr. Néstor Carlos Kirchner

Ministro de Educación, Ciencia y Tecnología
Lic. Daniel Filmus

Secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
Ing. Tulio Del Bono

Dirección Nacional de Programas y Proyectos Especiales
Ing. Oscar Galante

Programa de Recursos Naturales Renovables,
No Renovables y Prevención de Catástrofes Naturales
Ing. Néstor Omar Bárbaro

ELEMENTOS DE DIAGNÓSTICO Y PRIORIDADES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LOS RECURSOS NATURALES

Coordinadores - Redactores - Editores

Néstor Omar Bárbaro

Marcela Guerrero y Luis Polotto

Asistencia Técnica y Administrativa

María Teresa Borches

Especialistas consultados

Jorge Morello, Raúl Lopardo, Carlos Reboratti, Néstor Omar Bárbaro, Ricardo Ojeda, Walter Pengue, Roberto Gratton, Hugo López, Rodolfo Burkart, Jaime Moragues, Eduardo Tonni, Cristina Pomposiello, Aldo Fabris, Alberto Vich, Carlos Lasta, Marcela Guerrero, Luis Polotto, Ernesto Quiles, Alfredo Reca, Jorge Néstor Santa Cruz, Silvia Concepción López, Eduardo Usunoff, Luis López, Daniel Tomasini, Mabel Pazos, Ana Faggi, Juan José Cantero, Julio Gómez, Jorge Luis Cajal, Rodolfo Tecchi, Roberto Sanchez, Fernando Milano, Aurora Juárez, Miguel Navarro Dujmovich, Cristina Dapeña, Enrique Triep, Alberto Flores, Silvia A. Mestelan, Eduardo Requesens, Guillermo Lingua, Ernesto Campodónico.

Especialistas con representación institucional

Instituto Nacional del Agua: Rafael Seoane

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: César Rebella

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable: Homero Bibiloni, Manuela Fernández

Subsecretaría de Recursos Hídricos: Josefa Fioriti

Museo B. Rivadavia: Javier Beltrán

Asociación Argentina de Ciencias del Suelo: Horacio del Campo, Vicente Nakama

Consejo Superior Profesional de Geología: Liliana Castro, Alejandro Maloberti

Mesa del Dialogo Argentino: Héctor Morrás, Pablo Canziani

PROMEBA: Armando Herraiz

PRÓLOGO

Uno de los objetivos de los Programas y Proyectos Especiales de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECyT) es el de detectar necesidades y carencias de áreas consideradas estratégicas y aportar a la solución de las mismas. Los Recursos Naturales Renovables y no Renovables y la Prevención de Catástrofes Naturales son una de las áreas elegidas en el marco de los mencionados Proyectos Especiales. Como punto de partida, asumimos que el proceso de toma de decisiones hace necesario disponer de información sobre el estado de situación de los recursos naturales. Sin embargo, este conocimiento es, en razón de las necesidades, parcial y disperso y no se encuentra sistematizado. En contrapartida, la República Argentina dispone de especialistas en el sector de referencia quienes, a justo título, pueden producir los un diagnóstico expeditivo, a partir del cual es posible poner a disposición del conjunto del Poder Ejecutivo Nacional de elementos de base para la toma de decisiones políticas y, además, establecer las prioridades para que el sistema científico avance en la adquisición de nuevos conocimientos y en la generación de las tecnologías necesarias.

En el contexto internacional, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) está asumiendo la importancia de fortalecer las bases científicas de los procesos de toma de decisiones políticas tanto en el nivel global, como en los niveles regionales, sub-regionales y nacionales. En el pasado reciente, el PNUMA ha constituido Paneles de Expertos para apoyo a diferentes Convenciones Internacionales y, en particular, ha realizado con apoyo de diferentes grupos científicos y de expertos internacionales los informes GEO (Global Environment Outlook) sobre el pasado, la actualidad y las perspectivas ambientales, sociales y económicas del desarrollo de la humanidad.

En este marco, el trabajo que presentamos forma parte de un proceso de reformulación del rol del Estado y, principalmente, se orienta a la generación de políticas sectoriales activas a partir del conocimiento de la realidad y de los objetivos del desarrollo nacional.

Ing. Tulio Del Bono

Secretario de Ciencia, Tecnología e
Innovación Productiva

PRESENTACIÓN

Marco Conceptual

Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable

La referencia a los recursos naturales nos lleva a un tema central de la agenda actual tanto en el nivel de las naciones como en el internacional, a saber, la relación entre desarrollo, ambiente y sociedad, con miras al objetivo de un desarrollo que permita la continuidad de los procesos ecológicos que derivan de la diversidad biológica, el uso sustentable de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de la vida humana.

Plantear el desarrollo sustentable como objetivo implica, principalmente, un cambio de actitud de los diferentes actores sociales y gubernamentales. En el marco de procesos de mayor participación social, dicho cambio de actitud ya se ha iniciado aunque, a veces, no lo comprenden muchos de los actores que más inciden en la actual situación de deterioro de los recursos naturales y el ambiente.

Asumimos que la sociedad está en camino de aceptar que la condición necesaria para lograr un desarrollo que se sustente en el tiempo, es mantener determinadas condiciones de ambiente y diversidad biológica. Ello no implica desconocer que el mantenimiento de la diversidad biológica y la continuidad de las especies, son cuestiones que, por diferentes motivos, tienen entidad propia. En el nivel de la cosmovisión social, aceptar esto significa un gran avance. Es más, tal vez muy pocas voces disientan con esta idea. En la actualidad, pocos se opondrían públicamente a esta propuesta, aun cuando piensen lo contrario. Pero una cosa es analizar y acordar la finalidad general y otra, muy diferente, estar de acuerdo en los objetivos y las metas a alcanzar para lograrla. En este punto aparecen discrepancias entre los intereses sectoriales, los individuales y los del conjunto de la sociedad.

El desarrollo sustentable debe ser entendido como un proceso progresivo y gradual, con miras al logro de, al menos, tres objetivos estratégicos e integradores: la equidad social, la eficiencia económica y la sustentabilidad ecológica. En el presente, este proceso debe comenzar con el abordaje de problemas derivados de la actual situación del ambiente y de los recursos naturales, también debe remediar, mitigar y corregir todo aquello que corresponda en cada caso. Además, este proceso debe proyectarse hacia el futuro edificando, sobre la base del consenso social y el sustento científico, una nueva realidad ambiental basada en políticas pro-activas y en una economía que respete tanto el mantenimiento del capital natural como la necesidad de una mayor equidad social.

El Aporte Científico

Nos preguntamos ¿cuál es el aporte de la ciencia en las transformaciones que deben implementarse con miras al desarrollo sustentable?.

Es posible afirmar que, tanto el conocimiento científico como el desarrollo tecnológico son condiciones necesarias, aunque no suficientes, para impulsar el desarrollo sustentable.

En los hechos, disponer de conocimientos científicos no implica que los mismos hayan sido tomados en cuenta y aplicados a los procesos de toma de decisiones. No debemos desconocer que, incluso con el actual nivel de conocimientos y con el empleo de las tecnologías disponibles, el desempeño ambiental del país podría haber sido diferente del que llevó a los actuales problemas del ambiente en general y, en particular, al deterioro de los recursos naturales de su territorio.

Si bien la actual forma de relación de la sociedad con su entorno natural es consecuencia de un modelo de desarrollo asumido y aceptado por los diferentes actores sociales y gubernamentales, no es menos cierto que, en el mejor de los casos, este modelo se sustenta en conocimientos y tecnologías disponibles, alcanzadas a partir de decisiones, e indecisiones, de los principales actores públicos que inciden en el desarrollo de los conocimientos científicos. En última instancia, los recursos que el país orienta hacia el sistema de I+D, la definición conceptual de gasto público o inversión, la continuidad o discontinuidad de los mismos y la orientación de dichos esfuerzos en las diferentes disciplinas, son el resultado de las políticas implementadas –sean ellas activas o pasivas-, y dan cuenta de la importancia que el Estado asigna a la acción de generar las bases científicas para el desarrollo nacional.

En el desempeño de las sociedades operan múltiples formas de injerencia de la ciencia y de la tecnología. La ciencia aporta al avance permanente de la frontera del conocimiento. Cuando el conocimiento es difundido y/o divulgado la sociedad avanza en la comprensión del medio que habita y de las consecuencias de la forma en que se efectúa la intervención humana del medio natural. En forma concurrente, el conocimiento que se genera es de fundamental importancia para los procesos de capacitación de nuevos técnicos, profesionales y científicos.

En el tema que nos ocupa, el avance de los conocimientos tiene una escala espacial bien definida. A partir del conocimiento del territorio, de sus particularidades y de su evolución natural y social, el sector aporta al desarrollo de la cultura nacional. Las ciencias naturales, estrechamente relacionadas con lo territorial, aportan una razón complementaria a la necesidad de lograr un desarrollo científico nacional basado en su originalidad y en el proyecto de país que los argentinos vayamos asumiendo. En efecto, las teorías generales vigentes a escala global no permiten desconocer la necesidad de generar hipótesis particulares, de carácter regional, y de focalizar los conocimientos a partir de la realidad evolutiva de nuestro continente. En nuestro país, las ciencias naturales cuentan con científicos notables que han aportado, desde lo particular, a teorías generales de suma importancia.

Otra de las características de la ciencia está referida a la posibilidad de aportar al análisis crítico del estilo de desarrollo vigente y de sus consecuencias ecológicas, sociales, culturales y económicas. Desde el sector científico, investigadores de diferentes disciplinas han sido de los primeros en llamar la atención sobre la erosión de la diversidad biológica, la alteración de sus funciones ecológicas, el cambio climático o calentamiento global, y el deterioro de importantes recursos naturales; de sus vínculos con los diferentes factores sociales, económicos, culturales y políticos que se encuentran en la base del deterioro planteado, y de sus efectos sobre el desarrollo y la calidad de la vida humana.

De la misma manera, la sistematización de los conocimientos sectoriales y su inclusión en modelos complejos de escalas múltiples permite comprender la situación ambiental en escala local, regional y global, sus interrelaciones y su evolución, determinar y jerarquizar sus causas, con diferentes grados de certidumbre. Esta valoración de la realidad podría, y debería, devenir en un insumo de esencial importancia en los procesos de toma de decisiones políticas incluyendo, como lo propone uno de los objetivos del trabajo que presentamos, las referidas a la política científica (áreas de vacancia, prioridades y otros).

En este caso específico, no nos referimos únicamente a las actividades de investigación y desarrollo tecnológico (I+D) a partir de la aplicación del método científico de generación del conocimiento. Pero, es evidente que la comunidad científica puede participar en actividades que permitan cubrir progresivamente la brecha entre conocimientos de carácter científico que se encuentren acumulados y dispersos. Los investigadores son, junto a diferentes especialistas técnicos no-científicos, el personal técnico con mayor capacidad para producir este salto cualitativo de la información obtenida¹

¹ El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), ha efectuado diversas valoraciones empleando Paneles Científicos. En la actualidad, se están realizando diferentes actividades de valoración de los resultados obtenidos y de establecimiento de formas de relación entre el sector científico y los diferentes órganos de las Naciones Unidas.

Los conocimientos y las tecnologías son, en sí mismos, herramientas y, como tales, significan un aporte al desempeño económico y ambiental de la sociedad. En el pasado, el desarrollo de tecnologías no se basó en la observación de sus consecuencias ambientales y ecológicas. Hoy en día, una fracción importante del total de las tecnologías aportadas está compuesta las de menor impacto ambiental, las de reciclado de residuos y efluentes, las de remediación y mitigación ambiental. Por otro lado, ciertas técnicas empíricas tradicionales utilizadas por sectores campesinos y/o aborígenes, están siendo evaluadas ya que, por lo general, se adaptan a las condiciones ambientales y, en muchos casos, se relacionan con un aprovechamiento diversificado de los recursos naturales.

Ahora bien, el establecimiento de bases científicas y tecnológicas para el pleno aprovechamiento de nuestros recursos naturales, en un marco de sustentabilidad, implica un fuerte esfuerzo económico y direccional con miras a obtener un desarrollo científico acorde con la complejidad y con la magnitud de la cuestión de referencia. Está claro que la decisión política, a partir de la cual se establece el direccionamiento y el esfuerzo antes mencionados, forma parte de la decisión del país de transformar el actual modelo de desarrollo. Tal decisión influye sobre las formas de ocupación del territorio y del uso que se hace de los recursos naturales.

La decisión política implica responsabilidad compartida y repartida, en acuerdo con la responsabilidad que les corresponde a todos, y a cada uno, los actores sociales y gubernamentales. Por las razones planteadas, esta responsabilidad también atañe, de manera particular, al sector científico. En este marco surge la necesidad de otorgar direccionamiento a las «inversiones» en ciencia y tecnología¹.

Calidad, Pertinencia e Impacto de las Investigaciones

Uno de los atributos de las investigaciones orientadas al abordaje de una problemática particular a través de actividades de I+D, es el de «pertinencia». Tal como se lo utiliza en la actualidad en el marco del Sistema de Ciencia y Tecnología (SCT), el concepto de pertinencia es demasiado impreciso. En acuerdo con las bases de diferentes llamados a presentación de Proyectos a ser financiados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), la pertinencia sería definible a partir de diferentes criterios, entre los cuales predomina el «impacto» «sobre las capacidades del sector de CyT», «sobre las mismas áreas disciplinarias», «sobre el sector socio-comunitario y/o el sector productivo».

Según el Diccionario, pertinencia es aquello que posee calidad de pertinente, es decir, «que pertenece a una cosa», «que viene a propósito», «que hace al pleito». En este marco, es importante, como punto de partida, separar el concepto mismo de pertinencia del de «impacto». El impacto no es la pertinencia sino que está relacionado con la magnitud de determinadas acciones que podrán, o no, ser, pertinentes. La pertinencia implica correspondencia entre una determinada línea de investigación y la demanda. Por su parte, la demanda puede ser visualizada como proveniente de los sectores público y privado, o aun de diferentes sectores sociales, en acuerdo con temas puntuales y concretos. Esta demanda también puede estar relacionada con objetivos y prioridades fijadas para el sector, en acuerdo con los programas y proyectos del Estado Nacional y de los estados provinciales.

En nuestro país, carente de acciones planificadoras en todos los órdenes gubernamentales, los objetivos han tendido a ser establecidos desde el propio sistema científico y, en muchos casos, no han perdurado. Con el agravante que, en muchas oportunidades, los objetivos establecidos privilegiaban la «oferta» propia de los organismos de C&T a las necesidades y demandas del Estado, de la sociedad y de los sectores productivos.

¹ Durante el mes de diciembre de 2003 (17/12/03) la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología efectuaron una reunión para analizar cuestiones referidas al direccionamiento de las inversiones y, en particular, a su pertinencia. Muchos de los conceptos referidos a la pertinencia utilizados en esta Presentación, fueron expuestos por distintos expositores en la reunión mencionada, en particular por Roberto Gratton y el suscrito.

Es evidente que quienes forman parte del SCT pueden, y deben, participar de la determinación de los objetivos y prioridades para el sector. Máxime cuando los conocimientos sectoriales y la posibilidad de análisis crítico del sector de referencia, resultan un aporte de singular importancia para su determinación.

Determinar objetivos prioritarios en C&T no supone desconocer la importancia que para el desarrollo y la consolidación del SCT, para el avance académico y para la capacitación de los investigadores tiene la posibilidad de acceder al financiamiento de temas libres en razón de las diferentes líneas de investigación de los institutos, los grupos de investigación y los investigadores. Pero, aun en este caso, la libertad de elegir el tema de investigación no supone el libre albedrío; la valoración del desempeño científico a través del «juicio de los pares» implica, en última instancia, un direccionamiento de las líneas de investigación.

El desempeño de los investigadores se evalúa, principalmente, a través del atributo de «calidad» que incluye la determinación de los rasgos de originalidad, sin los cuales no existirían avances del conocimiento; sin calidad no hay desarrollo científico.

En contrapartida, la calidad como único atributo de la ciencia dificultaría, máxime si tenemos en cuenta las disciplinas científicas que nos ocupan, la comprensión de la compleja realidad ambiental y la elaboración de las herramientas de transformación de la misma.

La cuestión de la calidad de las investigaciones lleva al análisis de la forma de medirla. En efecto, el «sistema de evaluación» es, además, una de las herramientas para estimular y orientar la producción científica, valorando determinadas actividades y sub-valorando o desconociendo otras. La lógica indica que, sin abandonar patrones internacionales, el sistema de evaluación de los investigadores debe atender a la situación nacional y a los esfuerzos y direccionamiento para salir de la actual crisis. El hecho de que una investigación o línea de investigación posea calidad y, además, sea pertinente no lleva necesariamente a la solución, en tiempo y forma, de los problemas abordados. Una determinada investigación puede ser pertinente pero, muchas veces puede darse una lógica restricción de su enfoque en razón del método científico de conocimiento y la falta de coordinación con otras investigaciones concurrentes, o también puede darse la discontinuidad de los esfuerzos y de la disponibilidad de medios, entonces los resultados que se obtengan podrían no ser suficientes desde el punto de vista de su impacto en los procesos de toma de decisiones gubernamentales, en la sociedad o en el sector de la producción.

Para que una investigación tenga impacto real y sea trascendente en la cuestión de los recursos naturales y ambientales debe, además de ser de calidad y pertinente, ser «suficiente», es decir, estar coordinada con otras investigaciones, tener la magnitud que corresponda y poseer continuidad.

Las posibilidades de impacto real de las investigaciones, partiendo de la base de los recursos humanos y técnicos disponibles, están condicionadas por distintos factores, entre los que deben destacarse la disponibilidad de financiamiento y su continuidad. Importa tanto el aporte total cuanto el dimensionamiento de los esfuerzos en razón de las disponibilidades. Si se pretendiera hacer todo lo necesario para cubrir la totalidad de las áreas actuales de vacancia del conocimiento, sería necesario un aumento presupuestario mayúsculo y poco previsible dadas las condiciones generales de la economía del país.

Esto no significa desconocer que, sin un aumento al menos progresivo y sin discontinuidades del presupuesto orientado a C&T, no es posible transformar a la ciencia en un motor del desarrollo.

Proceso de Consultas

La elaboración de un diagnóstico expeditivo y la determinación de prioridades para el SCT se efectuaron en el marco de un proceso de consultas. El proceso se inició a través de un documento preliminar preparado por el Coordinador del Programa que fue puesto a disposición de investigadores, profesionales, instituciones gubernamentales y no gubernamentales. Posteriormente, se realizó una reunión de análisis con la participación de los receptores del mismo. Como resultado se incorporaron las propuestas generales surgidas de la reunión y, posteriormente, fue sometido nuevamente a consulta ampliando la base del grupo consultado. En esta etapa, los aportes individuales fueron sometidos al análisis crítico en función de sus características y de las propuestas efectuadas por los otros participantes. El producto obtenido, fue puesto también a disposición de quienes participaron.

El proceso de consulta tuvo los siguientes objetivos básicos:

1. Mejorar los conceptos generales del diagnóstico de la situación de los recursos naturales y de sus causas.
2. Determinar situaciones críticas incluyendo aquellas áreas de vacancias del conocimiento que sean importantes en sí mismas, o que su desarrollo suponga un efecto de magnitud sobre actividades humanas de alto impacto ambiental. Al considerar las áreas de vacancias se enfatizaron aspectos relacionados con la producción de conocimientos y tecnologías y la capacidad de transferencia e implementación de las mismas.
3. Identificar las grandes líneas de objetivos prioritarios involucradas en el proceso de producción de conocimientos e "inclusivas" de los diferentes actores que sean determinantes por su influencia sobre la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo regional. En tal sentido, se consideró la importancia de incentivar y aprovechar al máximo el trabajo interdisciplinario que algunos centros de investigación vienen desarrollando en el ámbito nacional.

Con miras a la utilización racional y plena de los recursos humanos disponibles, se establecieron y diferenciaron las prioridades científicas de aquellas prioridades que, por sus características, implican la participación del sector científico pero que no son de su incumbencia exclusiva. De esta manera, se establecieron metas que por sus efectos sobre la dinámica de la ocupación del territorio y el uso de los recursos naturales, son consideradas integradoras de conocimientos y actividades diversas.

La determinación de prioridades se efectuó con una dinámica propia que asegurara, por una parte, la obtención de propuestas concretas y pertinentes y, por la otra, que las mismas contribuyeran a un proceso que conduzca a su perfeccionamiento. Las propuestas fueron formuladas como "convergentes" de las diferentes áreas disciplinarias y de organismos públicos no científicos.

Dos aclaraciones sobre el presente documento. En primer lugar, debería ser objeto de análisis de todos los organismos estatales involucrados en la cuestión de los recursos naturales y la ocupación del territorio y de los Consejos Federales correspondientes, en particular, el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECyT) y el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

Además, el resultado tiene un valor asociado a la consistencia teórica que lo fundamenta y al proceso de consulta a partir del cual se generó. Es parte del aporte de muchas personas que mostraron, en todas las etapas de la consulta, un compromiso y una convergencia de intereses y propuestas dignas de mención. A todos ellos, mi agradecimiento.

Una mención final. Este documento habría, sin lugar a dudas, recibido valiosos aportes de tres profesionales y amigos fuertemente involucrados con la cuestión del ambiente, la diversidad biológica y el uso sustentable de los recursos naturales. No pudo ser. Sea este un pequeño tributo a la memoria de Mario Maini, Javier García Fernández y Felipe Ledesma, desaparecidos tempranamente durante los años 2002 y 2003.

Néstor Omar Bárbaro

Coordinador

1. DIAGNÓSTICO

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Los recursos naturales han sido, en gran parte, el soporte fundamental del desarrollo económico y social nacional, lo son en la actualidad y, de acuerdo a las predicciones actuales, lo seguirán siendo en el futuro.

Mirando el presente, es necesario que comprendamos que muchos de los problemas que presenta nuestro territorio en relación con la situación de su contexto natural, son consecuencia del modelo de desarrollo imperante y deben ser considerados como una parte integral de la crisis general que, en la actualidad, estamos enfrentando los argentinos. Crisis que, por otra parte, no puede ser solucionada con medidas sectoriales de coyuntura. Especialmente, cuando nos referimos al contexto natural del país y al soporte que éste representa para el desarrollo económico y social actual y futuro.

La diversidad biológica provee a la sociedad de bienes o recursos naturales y servicios ecológicos fundamentales para sustentar la vida en la Tierra. Los recursos naturales que la sociedad utiliza, o espera utilizar en el futuro, forman parte de un contexto natural rico, diverso y complejo. Por su parte, los servicios ecológicos de la diversidad biológica se expresan en los niveles local, regional y global, debiendo mencionarse, además del mantenimiento de los propios recursos naturales renovables, aquellos servicios vinculados a la protección de las cuencas y al ciclo hidrológico, la conservación y renovación de suelos, los ciclos biogeoquímicos incluyendo nutrientes y contaminantes, el mantenimiento de la composición química del aire y la disponibilidad de recursos genéticos.

La diversidad de un territorio implica tanto la diversidad de recursos naturales y de servicios ecológicos de utilidad, como la diversidad de usos posibles y de sistemas de explotación potencialmente desarrollables y utilizables. Debemos aquí hacer una mención especial sobre el clima, que es un recurso natural con características propias que sesga en forma dramática los servicios ecológicos que pueden brindar los sistemas naturales. La relación de la diversidad natural con los habitantes de las diferentes regiones, ha llevado al desarrollo de manifestaciones sociales y culturales propias e intrínsecas.

En contrapartida, ésta diversidad eco-regional puede constituir un factor limitante a determinados usos e incluso transformarse, en razón de los sistemas de producción implementados, no sólo en el origen del deterioro de la base natural de la economía de una región o país y del sustento de las sociedades rurales locales, sino también en el aumento de la vulnerabilidad de las mismas.

Muchas son las causas del deterioro del ambiente y de las bases naturales productivas de los países. Posteriormente nos referiremos a algunas de las causas directas que afectan a los diferentes recursos naturales del país. Pero existen causas generales relacionadas con el estilo de desarrollo imperante, incluyendo factores derivados de la progresiva primacía de lo global sobre lo regional y lo local.

Entre estas causas, podemos mencionar las siguientes:

- La ocurrencia de defasajes entre las relaciones «costo-beneficio privado» y «costo-beneficio social», considerando que el medio natural implica bienes comunes y servicios ecológicos que sirven para el mantenimiento de las condiciones de la vida humana de las generaciones presentes y futuras.
- La tendencia excesiva a la homogeneización de las pautas de consumo y de producción. Esta tendencia lleva, por una parte, al desarrollo y aplicación de métodos de análisis sesgados que no incluyen la problemática total y consecuentemente, por la otra, a la determinación de alternativas de intervención del medio natural no necesariamente acordes con la capacidad de uso potencial de los recursos naturales disponibles en cada caso.

- El mantenimiento de una inadecuada estructura de incentivos cuya tendencia es favorecer la expansión territorial de determinadas actividades productivas o el aumento de la productividad a costa de altos niveles de artificialización de los ecosistemas. Incluye, además de actividades relacionadas con la producción agropecuaria, la sobreexplotación de importantes recursos naturales como los ictícolas, mineros y energéticos.

Por su parte, los subsidios actualmente aplicados en los países de mayor desarrollo económico implican un mayor deterioro ambiental, incluyendo el aumento del impacto sobre sus propios recursos naturales, como los suelos y los recursos hídricos, y la afectación del ambiente global (aumento de la emisión de gases con efecto invernadero y responsables de las lluvias ácidas). Además, llevan a instalación de sistemas de control que no favorecen el libre comercio internacional, induciendo a la depresión de los precios, como es el caso de los productos agropecuarios.

- El oportunismo de las inversiones basadas en la disponibilidad financiera y de tecnologías y maquinarias para la rápida reconversión de tierras en campos de cultivo, con miras a la obtención de productos con alta demanda coyuntural y ganancias inmediatas. En muchas regiones del territorio se están efectuando cultivos a través de arrendamientos u otras modalidades de compromiso, por cosecha o anuales. Las consecuencias de estas modalidades son la progresiva desintegración social de los sistemas de producción, la mayor despreocupación por la conservación de los recursos naturales y, en el caso de las regiones lábiles, el rápido deterioro y el posterior abandono de las tierras utilizadas y, en muchos casos, con pérdida de una riqueza natural preexistente, como es el caso de tierras cubiertas originalmente por bosques nativos.
- La brecha creciente entre países ricos y en desarrollo en relación con la adquisición de conocimientos y el desarrollo de tecnologías e insumos aplicables al uso de los recursos naturales. Como consecuencia, la oferta tecnológica no siempre es adecuada a las diferentes realidades sociales y ecológicas regionales. La tendencia es a la predominancia de insumos de alto costo e impacto potencial que, cuando son aplicados sin una evaluación crítica previa y sin que medien etapas de desarrollo adaptativo de las tecnologías de proceso, pueden conducir a la sub-utilización de importantes recursos naturales y a la sobre-explotación de otros.

Los elementos de diagnóstico que presentamos son considerados imprescindibles para la planificación de actividades sectoriales y fueron elaborados considerando el contexto natural, el desarrollo socioeconómico y aquellos aspectos societales como la infraestructura y la capacidad científico-tecnológica que sustentan la toma de decisiones. Ello implica, un abordaje sistémico de la realidad en razón de la naturaleza compleja del ambiente, con miras a incluir el conocimiento de elementos, funciones e interrelaciones que conforman el sistema, así como los procesos de auto-organización que lo rigen, la coexistencia de multiplicidad de escalas de análisis y la irreducible incertidumbre inherente a las acciones humanas sobre el ambiente.

1.2. DEL CONTEXTO NATURAL

1.2.1. Características naturales del territorio

La Argentina es un país rico en diversidad climática, edáfica, florística y faunística, aunque desde el punto de vista biológico no alcance la categoría de "mega-diversidad" de otros países como Brasil, Colombia o Perú. Su territorio contiene 15 grandes eco-regiones continentales, además de las Islas del Atlántico Sur, la Antártida y el Mar Argentino. Algunas de las eco-regiones mencionadas constituyen la porción final sur de formaciones bio-geográficas de América del Sur, representando continuidades de ambientes más extensos que escapan la esfera nacional; mientras que otras eco-regiones son exclusivas del territorio.

Esta diversidad eco-regional se produce a partir de una amplia variedad climática asociada al desarrollo latitudinal del territorio que permite la presencia de una gama importante de ambientes, que se extienden desde los 21° 51´ hasta los 55° de latitud sur.

El 25% de las tierras del territorio nacional presenta características húmedas, el 60% sub-húmedas y semiáridas, y el 15% condiciones de aridez. El territorio presenta como rasgo singular una gran diversidad de tipos climáticos y biogeográficos de zonas áridas. Es notoria la llamada «diagonal árida» que se extiende desde la Puna al noreste hasta la costa de la Estepa Patagónica, pasando por la eco-región Monte.

Reconociendo cierto déficit en la evaluación actualizada y completa de su biodiversidad, pueden destacarse las siguientes características:

- El territorio continental argentino representa el 2% de la superficie continental mundial y alberga, en sus diferentes eco-regiones, entre el 4 y el 10% de la flora vascular, mamíferos y aves, incluyendo un número importante de especies endémicas. La flora vascular comprende 9.690 especies identificadas, de las cuales 1.906 son endémicas. La fauna ictícola continental es importante y se caracteriza por su diversidad, en particular, aquella relacionada a la Cuenca del Plata.
- Las masas boscosas nativas ocupan, en la actualidad, aproximadamente el 13% de la superficie del territorio nacional, incluyendo selvas subtropicales, bosques templados fríos y montes y bosques xerófilos que se hallan sujetos a la presión de la expansión de la frontera agropecuaria. Es importante destacar tanto la alta calidad de diversas maderas nativas y de productos no madereros que se obtienen de estos bosques, como la variedad de servicios ambientales que brindan, en su mayoría todavía sin valoración de mercado.
- Los suelos presentan una gran diversidad. Entre ellos deben mencionarse, por su importancia, los suelos fértiles utilizables en condiciones de secano y los suelos potencialmente fértiles bajo condiciones de regadío. Entre los primeros sobresalen, por su importancia, los suelos de la llanura de la región Pampeana, evolucionados sobre sedimentos de loess, profundos, originalmente ricos en materia orgánica y de gran fertilidad. En contrapartida, los suelos de muchas áreas presentan limitaciones al uso agropecuario, como los de las áreas de clima desértico que son someros, estructuralmente débiles y pobres en materia orgánica. En las regiones semiáridas y áridas con presencia de cuencas endorreicas o arreicas se producen grandes salinas.
- El territorio posee una importante diversidad de ambientes acuáticos cuyo número, características e importancia ecológica varía de acuerdo a las diferentes eco-regiones.
- El litoral marítimo argentino es extenso e importante. El Mar Argentino representa una moderada diversidad biológica que incluye, en base a las especies actualmente identificadas, 449 especies de peces, 93 de crustáceos decápodos, 200 de gasterópodos, 133 de bivalvos y 52 de moluscos cefalópodos, constituyendo un sistema productivo básico para el desarrollo nacional.
- Los recursos hídricos son globalmente importantes, pero se hallan irregularmente distribuidos en el territorio. Un gran porcentaje de las aguas dulces del territorio se vierte finalmente en el Océano Atlántico que baña una extensa área del litoral argentino.

El caudal medio que escurre por aguas superficiales en Argentina es de 25.836 m³/s, lo que equivale a un valor de volumen del orden de 22.000 m³ por habitante por año, veintidós veces mayor que el considerado “nivel de stress hídrico” adoptado por las Naciones Unidas. La porción nacional de la Cuenca del Plata, ocupa el 29% del territorio, concentra el 75% de la población nacional, y representa el 84% de los recursos hídricos superficiales.

Considerando los recursos hídricos subterráneos, debe destacarse que algunas regiones del territorio, poseen recursos de calidad química adecuada y otras no. En particular, debe mencionarse el acuífero trans-fronterizo “guaraní», considerado una de las reservas subterráneas más importantes del Mundo.

- Un aspecto importante, vinculado a los recursos renovables, es la calidad del aire, recurso que debe ser considerado como “crítico” para la existencia de la vida misma. El estudio de este recurso debe ser incluido en el marco de aquellas evaluaciones que impliquen la interacción urbano-rural, las actividades agropecuarias, los centros de producción (parques industriales) y el transporte, actividades que resultan ser en muchos casos, generadoras de efectos contaminantes en la atmósfera, o modificadoras de las condiciones climáticas, que según su intensidad pueden comprometer la estabilidad de ecosistemas próximos y sus recursos y servicios ambientales asociados.
- La Argentina es un país adecuadamente rico en recursos susceptibles de explotación minera, incluyendo minerales metalíferos, no metalíferos y rocas de aplicación. Los mismos se encuentran distribuidos en las diferentes regiones naturales, incluyendo regiones marginales para otras actividades económicas.
- Entre los recursos naturales merecen citarse aquellos potencialmente utilizables para la generación de energía³. Argentina posee recursos energéticos diversificados por su situación geográfica y su morfología geológica que, en conjunto, presentan posibilidades de aprovechamiento en forma territorialmente distribuida.

En relación con los recursos energéticos no renovables el país cuenta, además de los yacimientos de petróleo y de gas, con otros recursos fósiles en abundancia como el carbón mineral, los lignitos y el uranio, que se encuentran bajo gestión del Estado. Por su parte, los recursos renovables para fines energéticos son importantes, incluyendo los hidráulicos y las energías solar, eólica, geotérmica y de olas y mareas. Por su parte, el potencial de las energías solar y eólica es importante, debiendo destacarse que la primera tiene buen nivel de insolación en el 70 al 80% del territorio y la segunda presenta disponibilidad y rendimientos adecuados en un 30 a 40% del mismo, principalmente en la Región Estepa Patagónica y en otras áreas como el oeste de la Región Pampa y en valles andinos.

Existen acuíferos profundos confinados en grandes cuencas sedimentarias y con temperaturas adecuadas para explotar el recurso hidrotermal como energía, en calefacción y con fines terapéuticos o recreativos como los baños termales. Entre los yacimientos geotérmicos prospectados deben mencionarse, por su importancia, los que se encuentran en la Cordillera de los Andes, principalmente en Neuquén y la Puna, y los de baja temperatura en la Mesopotamia cercanos al Río Uruguay.

Finalmente, es necesario mencionar que la extensa costa oceánica y la plataforma continental ofrecen potenciales energéticos aún no explotados ni explorados, cómo es la energía cinética de las olas y las mareas.

³ En razón de la existencia de un Sub-Programa específico de Energía en el marco de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, en el presente Documento consideramos brevemente aspectos relativos a la disponibilidad de recursos energéticos.

1.2.2. Estado de Situación

Para analizar el estado de los recursos naturales, es necesario reconocer que, históricamente, primó en el país una visión de ocupación territorial asociada a la «no planificación» del uso de las tierras y a la obtención de productividad inmediata, antes que orientada hacia una modalidad más equilibrada entre uso y conservación, e implementada sobre la base de escalas de valores más integrales, tendientes a ser temporalmente sustentables y socialmente equitativas. Da cuenta de ello, la pérdida casi total de muchos de los ambientes naturales significativos, así como la «zafra» de las mejores áreas forestales que abastecieron importantes mercados internacionales, y también al mercado nacional, con maderas de alta calidad y sin atender a la posibilidad de un uso sostenido de tal riqueza.

Como excepción a la visión generalizada que no considera la planificación, deben mencionarse los esfuerzos efectuados por la Administración de Parques Nacionales y por algunas de las administraciones provinciales de áreas protegidas para el ordenamiento de las tierras públicas y privadas de las áreas de reserva. En el mismo sentido, se han efectuado actividades de planificación en las Reservas de Biosfera (Programa MAB-UNESCO).

Por otra parte, el enorme peso económico, poblacional y político de las regiones templado-húmedas del territorio ha llevado a soslayar históricamente la importancia de otros recursos y la realidad de otras regiones que no se adaptan al uso predominantemente agrícola. Concurrentemente, se produjo la expansión de modelos y sistemas de producción agrícolas y ganaderos adaptados a las características de la Región Pampeana hacia otros ambientes diferentes. En tal sentido, existió una tendencia a la expansión, en muchos casos poco racional, del modelo agro-pampeano produciendo, en consecuencia, la «pampeanización» del territorio nacional.

La expansión de sistemas de producción inadecuados a las características ecológicas, climáticas y geomorfológicas de las diferentes regiones, es responsable de graves deterioros del medio natural, como es el caso de los procesos de desertificación de amplias áreas de las regiones áridas y semiáridas que, además, son causa de pérdidas económicas directas e indirectas, y de procesos de expulsión de población rural.

En el transcurso de la última década se produjo un proceso de intensificación y expansión territorial de la producción agropecuaria, de la pesca marítima y de las actividades mineras, incluyendo el desarrollo de la explotación de minerales metalíferos y de recursos energéticos. Este proceso estuvo acompañado por la presencia de grandes empresas de capitales internacionales, tanto en la actividad minera como en la producción agrícola de altos insumos, esta última ligada al complejo soja-trigo.

En referencia específica al sector agropecuario es necesario apuntar que la intensificación productiva está siendo acompañada, en algunos casos, de mejoras en los procesos de producción que incluyen la calidad y, por lo tanto, el valor de los productos. También el uso, aún incipiente, de prácticas «conservacionistas» de la base productiva del medio natural, el suelo, es asumida como una mejora. Sin embargo, aunque se tienda a adoptar prácticas conservacionistas en el nivel predial, las mismas pueden no ser suficientes para el uso sustentable de las tierras. Ello se debe principalmente a la falta de una planificación regional que oriente la expansión productiva y que considere y asuma la ocurrencia de «impactos acumulativos» sobre el desarrollo de procesos regionales, incluyendo la alteración de los ciclos hidrológicos y de los nutrientes, la extinción local de las especies y el potencial deterioro de sus funciones ecológicas, la desaparición de hábitat, entre otros. Los efectos de estas alteraciones se caracterizan por la dinámica y velocidad de los cambios y por su repercusión sobre la productividad predial y sobre otros ecosistemas asociados y las actividades humanas que de ellos dependen.

Por su parte, los procesos de expansión territorial de las actividades humanas, como también las asimetrías regionales, han dado lugar a la ocurrencia de «fronteras» de alto dinamismo en las que se generan, además de problemas de fragmentación del entorno natural, diferentes conflictos de intereses e impactos sociales, económicos y ecológicos pocas veces ponderados. Los tres tipos de fronteras detectadas son:

- i. *El avance de la frontera agrícola* que afecta, entre otras, áreas frágiles de formaciones boscosas de parque o monte. Este avance presenta ciertos ingredientes de anarquía y la carencia de bases técnicas consistentes y accesibles que permitan suponer que los nuevos emprendimientos serán sustentables en el tiempo.
- ii. *El crecimiento urbano* que expande la frontera entre las ciudades y el medio rural circundante incide en la ocupación de tierras con aptitud agrícola o de espacio verde, produciendo en el área periurbana de muchas ciudades de distinta jerarquía urbana, la contaminación y decapitación de suelos, la contaminación de acuíferos y de cursos de aguas superficiales y la modificación de la geo-dinámica del paisaje natural. Algunas veces la urbanización conlleva la ocupación de tierras marginales, lo cual incrementa la vulnerabilidad de la ciudad y de sus habitantes, con un aumento considerable del riesgo de desastres por inundaciones, aluviones y procesos de remoción en masa, entre otros. La importancia de los efectos de esta frontera está marcada por los altos niveles de urbanización de diferentes regiones del territorio. Afecta, por su dinamismo, tanto a la mega-ciudad Buenos Aires como a ciudades intermedias que han tenido un crecimiento notorio en las últimas décadas.
- iii. *La frontera urbano-costera (agua-tierra)* que favorece la ocurrencia de procesos de degradación y contaminación sobre áreas frágiles de gran importancia ecológica y económica, afecta la sensible estabilidad de los ecosistemas litorales, sobre todo las dunas y marismas. Las áreas costeras son altamente complejas ya que sus procesos naturales enlazan los ecosistemas terrestres con los acuáticos de manera diversa y muchas veces sutiles, de modo que los fenómenos naturales ocurridos en uno de sus componentes pueden repercutir sobre los demás. A la complejidad inherente a éstos sistemas, se suma el hecho que estas zonas están, en general, densamente pobladas y bajo efectos antrópicos significativos. Por otro lado, la existencia de diferentes niveles jurisdiccionales (nacionales, provinciales, municipales) de gestión de los ecosistemas costeros, aumenta dicha complejidad.

Es necesario destacar el caso del litoral marítimo bonaerense donde los procesos de deterioro son graves y se mantiene la tendencia a su agravamiento como consecuencia de la continuidad y aceleración de las causas principales, como son la ocupación y la alteración no planificada de estos espacios, incluyendo la insuficiente provisión de servicios básicos, por ejemplo el de tratamiento de efluentes domiciliarios. Las dunas costeras contienen las únicas reservas de agua dulce en forma de agua subterránea, a partir de las cuales se produce el abastecimiento a las poblaciones locales. La explotación de arena de los médanos, el deterioro de los mismos y las impermeabilizaciones urbanas alteran y disminuyen la infiltración del agua de lluvia y la capacidad de almacenamiento de agua subterránea. Como hecho agravante, el aumento de la extracción de agua subterránea es constante y no se halla controlado.

Agrava esta situación de las áreas de borde o de frontera los escasos estudios y monitoreos existentes que posibiliten gestionarlas en forma integral y sistémica. Además, en las áreas de frontera agropecuaria y de borde urbano, aparecen otros tipos de procesos que afectan a la población de menores recursos. En el primer caso, debe mencionarse la destrucción de la base de recursos naturales que son utilizados como complemento económico y alimentario de la población rural; mientras que en el segundo,

los conflictos ecológicos que devienen de ciertas incompatibilidades en el uso de la tierra y la ausencia de infraestructuras básicas, entre otros factores, alimentan aún más la progresiva degradación ambiental del área peri-urbana.

No existen en la Argentina, a diferencia de los países desarrollados, mecanismos de control sobre el avance de la urbanización (puntos ii e iii) ni la obligatoriedad de recomposición de áreas deterioradas, ni la protección de las áreas caracterizadas «verdes».

Un caso particular de frontera es el llamado «ecotono piedemonte» o frontera entre la montaña y el llano, donde se concentran una serie de problemas socio-ambientales como los procesos de desmonte, la erosión de los suelos, la extinción de especies de fauna y flora, entre otros. Estos espacios están siendo afectados especialmente por la expansión agrícola, las explotaciones petrolera y forestal y la expansión urbana.

En forma sucinta es posible describir el siguiente estado de situación para los diferentes recursos naturales:

a. Recursos Naturales Renovables Continentales y Producción Agropecuaria

a.1 Recursos Naturales Renovables. Se observan la alteración y la tendencia a la «homogeneización» de los sistemas naturales de las diferentes eco-regiones con pérdida de patrimonio biológico y deterioro de sus funciones ecológicas, y la degradación de recursos naturales de importancia para el desarrollo económico regional y nacional. En particular debe mencionarse:

- El retroceso de las poblaciones de flora y fauna de distintas regiones del territorio nacional se ha agudizado en las últimas décadas. Se encuentran en diferentes categorías de amenaza, el 24% de la especies de mamíferos y el 4% de las aves. En la actualidad, la fragmentación creciente de los ambientes naturales, el deterioro de las áreas remanentes y la intensificación agrícola, podrían ser causa de desaparición de importantes poblaciones de especies de flora y fauna, sin que se tengan registros de las mismas.

Recursos de acceso libre como la fauna están siendo, en muchos casos, deteriorados rápidamente, por diferentes motivos concurrentes como la alteración y la disminución del hábitat natural, la caza comercial, deportiva o de subsistencia y el combate de especies consideradas plagas. El territorio nacional está sujeto a una progresiva pérdida de fauna o «desfaunación». En el caso de los grandes carnívoros, como el puma, la alteración de sus poblaciones ha sido la responsable de una serie de cambios de las poblaciones de algunos herbívoros y de la biota asociada.

- Las masas boscosas nativas están sujetas, en general, a grados intensos de deterioro y por la deforestación generada, principalmente, por la expansión de la frontera agropecuaria. En el transcurso del siglo pasado, la reducción de la superficie cubierta con bosques nativos fue del orden del 70 % y el proceso continúa, con especial agresividad en las selvas y bosques secos del norte y centro del país. Entre las causas coadyuvantes de ambos procesos deben mencionarse la inherente baja productividad por hectárea en productos aprovechables, la complejidad del manejo de estos bosques debido a su heterogeneidad, el escaso conocimiento de su ecología y la poca experimentación en técnicas de manejo.

Como hecho destacable, debe mencionarse que se ha efectuado el Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos y se dispone, en la actualidad, de datos confiables sobre la superficie cubierta por los mismos.

- El sistema de áreas protegidas tiene una representatividad desigual, incluyendo algunas regiones naturales con cobertura satisfactoria (5 sobre 15 ecoregiones poseen más del 15% de la superficie bajo protección) y también, regiones naturales con escasa superficie (6 sobre 15 ecoregiones poseen menos del 3% bajo protección). Esto se ve agravado por la aceleración de los procesos directos de alteración de áreas que aún conservan parte de la estructura biótica natural y que, por ende, servirían a los fines de la conservación de ecosistemas naturales bajo el régimen de áreas protegidas. De esta manera se está produciendo la pérdida de un importante patrimonio natural que, en muchos casos, es exclusivo o casi exclusivo del territorio nacional.

La baja proporción de tierras protegidas y la desigual representación de las diferentes regiones, contrastan con la importancia que otras naciones, incluyendo países en desarrollo y desarrollados, otorgan desde hace décadas al tema. Cabe destacar que, en la última década la Argentina aumentó el número de áreas bajo régimen de protección, incorporando tierras de eco-regiones escasamente representadas. Estos esfuerzos han sido importantes, aunque no suficientes.

Además, en general y a diferencia de otros países, las tierras públicas constituyen una fracción poco significativa de la superficie total. La rápida enajenación de las tierras públicas sin la pre-existencia de programas de inversión, manejo o uso, ha sido una constante de la historia nacional.

Áreas de importancia para el mantenimiento de funciones y servicios ecológicos imprescindibles para el desarrollo sustentable de las diferentes regiones, se encuentran bajo dominio privado, como los sectores aledaños a humedales de importancia funcional y la casi totalidad de las áreas boscosas, a excepción de las contenidas en las áreas bajo régimen de protección. Como agravante, debe mencionarse que, a excepción de los Parques Nacionales y de algunas de las áreas protegidas de las provincias y de las Reservas de Biosfera (Programa MAB-UNESCO), el resto de la tierra pública está sujeto a permanentes procesos de reconversión, incluyendo a veces su degradación.

No existe, en tal sentido, una conciencia nacional que lleve a considerar las potencialidades de la tierra pública en un marco de conservación de la biodiversidad y preservación de sus funciones ecológicas. De la misma manera y, a pesar de su potencialidad, no existe una política de incentivos orientada al desarrollo de áreas de conservación «in situ» sobre tierras privadas.

- La contaminación biológica a partir de la liberación, voluntaria e involuntaria, de organismos vivos que compiten con la diversidad autóctona, es un problema que afecta nuestro territorio y tiende a extenderse y agravarse. Las especies invasoras pueden implicar en muchos casos, el deterioro de los sistemas naturales afectando también a los agro-ecosistemas, a las aguas continentales y marítimas. Entre los vegetales se encuentran 870 especies no nativas, además de 26 especies de mamíferos y 17 de aves.

Si por una parte, los organismos estatales nacionales y provinciales que deberían atender este tema no han comprendido aún su gravedad, por la otra, en el caso de las introducciones voluntarias, con miras a actividades económicas consuntivas (caza, pesca y cría de especies en cautiverio) o no consuntivas (modificación del paisaje) no se aplican, previamente, procedimientos de evaluación de impacto ambiental.

- En general, no existe una valoración consistente de los propios recursos genéticos y una regulación jurídico-administrativa efectiva del acceso a los mismos a través de actividades como la bio-prospección. El acceso a la biodiversidad local está "poco controlado".

- Las regiones más frágiles del territorio están siendo afectadas debido a la sobreexplotación de sus recursos naturales o a la reconversión, a veces inadecuada, de las tierras en sistemas agrícolas. En particular, los campos naturales y matorrales de uso ganadero están en gran medida sujetos a sobrepastoreo y sus efectos derivados, como la pérdida gradual de receptividad ganadera, la erosión de los suelos y la desertización, procesos que llevan a la disminución de la rentabilidad de las tierras. La pérdida de rentabilidad incide, rápidamente, en la aceleración de los procesos de degradación de las tierras. Por tratarse en gran medida de terrenos marginales por aridez, aunque también por anegabilidad o relieve excesivo, la productividad ganadera no rinde el excedente necesario para la infraestructura "tipo pampeana" -de alambrados y aguadas- en que basar la rotación y descanso de pasturas. No obstante, es escaso el esfuerzo orientado a desarrollos tecnológicos alternativos, de baja inversión por hectárea, aptos para campos naturales de muy baja productividad, como los de la Estepa Patagónica, el Monte o la Puna.
- La República Argentina participa de la Convención Ramsar sobre Conservación de Humedales, habiendo sido declarados y mantenidos como áreas de importancia internacional sujetas a conservación, 11 sitios.

A pesar de ello, los humedales son considerados desde el sector privado y en diferentes áreas del sector público, como espacios inútiles, propendiéndose a su desecamiento y utilización agrícola o pastoril, urbana o de servicios públicos. Este comportamiento se origina en un sesgo cultural y no se efectúa, como paso previo a su reconversión, una evaluación técnicamente fundamentada de los costos y beneficios esperados.

No existe una política para la protección de los humedales ni un inventario de los mismos que contemple, además, la valoración económica, ecológica y cultural que, en cada caso corresponda. Como consecuencia, se tiende a generar fuertes impactos ecológicos, culturales, sociales y económicos, como así también se produce la tendencia al agravamiento de las inundaciones a partir de modificaciones en la hidrodinámica de las cuencas y el traslado de efectos contaminantes a los grandes ríos colectores, en razón de la alteración de la dinámica funcional de los humedales.

a.2. Expansión e Intensificación de Actividades Agropecuarias. La expansión y la intensificación de las actividades agropecuarias han implicado beneficios para importantes sectores de los productores agropecuarios y para la economía nacional, por lo que la importancia económica del actual proceso de aumento de la producción agropecuaria, está fuera de discusión. Sin embargo, cuando se analiza el contexto ambiental en su conjunto, la cuestión adquiere otras dimensiones, como el aumento del riesgo potencial de deterioro de las condiciones ambientales, sin que se hayan generado, o readecuado, los mecanismos de seguimiento y evaluación. En particular debe mencionarse que:

- Los suelos, incluso los de áreas tradicionalmente agrícolas, están sujetos a procesos de creciente degradación física y química (pérdida del horizonte superficial por erosión hídrica y eólica, salinización y/o sodificación, encharcamiento de sectores bajos) y disminución de la fertilidad.

La información sistematizada disponible sobre el estado de la degradación de los suelos es de la década del '80 aunque parcialmente actualizada en el '90. Cálculos efectuados en la década del '90 permiten inferir que durante los treinta años anteriores la degradación por erosión hídrica afectaba 250.000 ha/año mientras que el aumento de la superficie afectada por erosión eólica era de 60.000 ha/año. Por cierto, esta información no contempla un período de sensibles cambios en el uso de la tierra y de expansión de la frontera agrícola que incluye tierras marginales, ciertamente vulnerables.

A manera de ejemplo tomemos el caso de las pérdidas económicas directas debido a la degradación de los suelos. En la década del '90, el INTA estimaba para la «región núcleo maicera», pérdidas de 160 a 280 millones de pesos anuales por afectación de los rendimientos debido a los procesos erosivos.

La introducción de sistemas conservacionistas, como la siembra directa, está llevando a la reversión progresiva de algunas de las causas de deterioro edáfico. Sin embargo, es necesario avanzar en el conocimiento de otros factores negativos, por ejemplo, los efectos de la falta de rotaciones de cultivos y la inadecuada reposición de algunos de los nutrientes extraídos. La disminución de los contenidos de fósforo en los horizontes superficiales de los suelos agrícolas, es notoria.

No se ha prestado aún suficiente atención a los efectos de los plaguicidas asociados a los sistemas de labranzas mínimas y de siembra directa sobre la diversidad de la biota edáfica y sus funciones ecológicas, incluso las relacionadas con el mantenimiento de la calidad de los suelos. De la misma manera, faltan estudios sistemáticos sobre la tendencia de los efectos de la fertilización reiterada, con nitrógeno, en las aguas subterráneas de las áreas sometidas a agricultura permanente o a cultivos intensivos.

- El actual proceso de expansión de la frontera agropecuaria adquiere, en diferentes regiones del país, dimensiones incontrolables. Tal lo que ocurre en las regiones semiáridas, donde se está extendiendo el cultivo de soja, con tendencia al monocultivo, sobre la base de la ocurrencia de la disponibilidad de paquetes tecnológicos insumo-intensivos y los altos precios de los mercados. Si bien el monocultivo de soja asegura una alta rentabilidad inmediata, lo hace a costa de una tendencia a la disminución de la calidad de los suelos. Esta tendencia agravará sin duda, en el mediano plazo, la erosión de los suelos y por ende, la situación de degradación del espacio rural y de deterioro de las condiciones de vida local. Este hecho puede ser grave en las regiones semiáridas a partir de la presencia de condiciones concurrentes para la expansión del monocultivo: la ocurrencia de un ciclo climático de mayores precipitaciones, el menor valor de las tierras y la presencia de capitales e inversiones de corto plazo.

Una de las características de las regiones consideradas es la extrema variación de las precipitaciones. En este contexto, el posible retroceso del actual ciclo de mayor humedad, podría tener graves consecuencias ambientales y llevar al deterioro del capital natural para las áreas bajo sistemas productivos a secano. En las regiones mencionadas, como es el caso del parque chaqueño, el avance de la frontera agropecuaria a expensas de los bosques nativos, y su posterior abandono de las tierras comprometidas y fuertemente degradadas, es un hecho históricamente reiterado y adecuadamente documentado.

- La intensificación del uso de agroquímicos y, en particular, su manejo inadecuado y el empleo de productos prohibidos, son responsables de contaminaciones ambientales y de afectaciones a la salud de las personas. Un ejemplo en tal sentido fue, durante el verano 1995-96, la mortandad en el oeste de la Provincia de Buenos Aires, el norte de La Pampa y el sur de Córdoba de 20.000 individuos de una especie migratoria, el aguilucho langostero, ocasionada por el uso inadecuado de un plaguicida empleado para el control de las tucuras, el monocrotófos.

Por su parte, la falta de una zonificación adecuada de áreas libres de agroquímicos, o con un fuerte control del uso de los mismos, está condicionando el desarrollo de producciones alternativas factibles de ser implementadas por pequeños y medianos productores y por empresas agropecuarias; como sucede con la agricultura orgánica y la apicultura.

- La República Argentina es uno de los países que más rápidamente adoptó el uso de cultivos transgénicos. Esta rápida adopción de un cambio tecnológico tan significativo, hace necesario desarrollar un análisis crítico permanente de la situación y, también, la implementación de sistemas de monitoreo. Las actividades antes mencionadas deben tener los objetivos de garantizar la seguridad ambiental, la salud de las personas y el desarrollo comercial a futuro, considerando la totalidad de la producción agropecuaria y agroalimentaria. Estos análisis serán, además, fundamentales para generar una postura nacional que contemple aspectos relativos a las cuestiones de producción, comercialización y ambiente involucradas.

b. Recursos Acuáticos del Mar Argentino

En relación con los recursos del Mar Argentino deben efectuarse las siguientes consideraciones:

- Su riqueza está sujeta a actividades económicas de uso consuntivo (uso de los recursos biológicos y cuencas petroleras) y no consuntivo como las actividades turísticas basadas, en muchos casos, en la presencia de recursos biológicos particulares como los grandes mamíferos y las aves austral-antárticas (ballenas, lobos marinos, pingüinos).
- De las 449 especies de peces del Mar Argentino identificadas, aproximadamente 40 son capturadas con fines comerciales, pero únicamente siete especies representan el 70% de las capturas totales. Las capturas marítimas han experimentado un fuerte crecimiento, en particular, desde mediados de la década del ochenta hasta la del noventa, las capturas aumentaron en 380%.
- Las pesquerías están sujetas a la sobre-explotación de los recursos tradicionales (costeros y de altura) y a la explotación plena de los recursos incorporados en los '90. Analizando las pesquerías, se encuentran extremos de explotación, y para algunas especies, exceden la captura máxima que debía ser permitida para garantizar la sustentabilidad del recurso. Entre las especies sujetas a sobre pesca deben citarse: merluza austral, polaca, merluza común, especies costeras como la pescadilla y el besugo y crustáceos como la centolla. En contrapartida, las capturas de otras especies podrían aumentarse.
- Los recursos pesqueros se encuentran afectados, además y en forma creciente, por procesos de contaminación y deterioro de los cuerpos de agua y, en el caso del Mar Argentino, por la afectación de áreas litorales de importancia ecológica para el mantenimiento de la diversidad de especies del medio acuático, particularmente el Estuario del Río de la Plata.

c. Recursos Hídricos

Los diferentes actores de la sociedad nacional aún no han tomado en consideración la importancia estratégica de los recursos hídricos para el desarrollo nacional y la calidad de vida de su población. Como agravante de la situación, se carece de normas claras y adecuadas, de factible aplicación, e incentivos para su cumplimiento.

Deben considerarse los siguientes aspectos:

- Los recursos hídricos superficiales y subterráneos están sujetos a una explotación irregular, adecuada en algunos casos e inadecuada en otros, o sin planificación previa, incluida la sub-utilización y la sobreexplotación de grandes volúmenes de agua.
- Se carece de conocimientos adecuados para la gestión conjunta del agua superficial y subterránea y su interacción con el suelo. Considerando los recursos hídricos subterráneos, se observa que en algunas regiones estos se encuentran en vías de estudios garantizados, como es el caso del Acuífero Guaraní. En otras áreas, incluyendo sectores de las regiones húmedas no están convenientemente estudiados los recursos subterráneos de calidad química adecuada para uso humano ni agrícola, a pesar de que el abastecimiento de agua potable para uso humano se efectúa, en gran medida, a partir del recurso hidrogeológico.
- En relación con las aguas superficiales, deben destacarse los efectos negativos del manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas, con afectación de la calidad de los servicios ecológicos y el aumento del transporte y de la sedimentación de los sólidos de arrastre debido a la erosión de suelos deforestados y a sistemas de producción agropecuaria escasamente conservacionistas. De la misma manera, las grandes obras hidráulicas alteran la dinámica hidrológica de cuencas importantes.
- El volcado de efluentes urbanos e industriales no tratados o ineficientemente tratados, la disposición inadecuada de residuos sólidos y el transporte por las aguas de escorrentía de sustancias disueltas incluyendo agroquímicos, agravan aún más la situación y propician, en algunos casos, la ocurrencia de procesos de eutrofización y de contaminación de las aguas superficiales. Como ejemplos paradigmáticos de esta situación, deben mencionarse la contaminación del agua de embalses de importancia regional sea por efluentes agroindustriales, como es el caso de la cuenca del Salí-Dulce, y por los efluentes domiciliarios como es el caso de la cuenca del Río Suquía en Córdoba. De la misma manera debe mencionarse la contaminación de importantes ríos de llanura, como el Reconquista y el Matanza-Riachuelo, cuyas cuencas están relacionadas con el área metropolitana.

Las aguas subterráneas de algunas áreas del territorio están sujetas a un uso no sustentable. En los grandes núcleos urbanos e industriales, en las áreas de regadío, en los sectores de agricultura de altos insumos y en áreas sujetas a actividades industriales y de minería extractiva, incluyendo la del petróleo, se observa un creciente deterioro de las propiedades físico-químicas y biológicas de los recursos hídricos subterráneos, tanto para el consumo humano, como para su uso agropecuario (presencia de nitratos, sustancias químicas, salinidad y otras).

d. *Atmósfera y Clima*

La evolución del sistema climático está relacionada con la disponibilidad de recursos hídricos, incluyendo los ligados a la generación de energía, el deterioro o las modificaciones de los ecosistemas y del entorno humano, así como a las necesidades energéticas.

La Argentina participa de los foros internacionales relativos a cambio climático y ha producido las informaciones a las que se comprometió sobre emisión y reducción de las emisiones de GEIs. En relación con las emisiones argentinas de GEIs surgen dos fuentes principales, a saber, el anhídrido carbónico proveniente de la quema de combustibles fósiles y las emisiones de metano del ganado doméstico.

La República Argentina es uno de los países en los cuales se espera que el fenómeno del Cambio Climático (Calentamiento Global) produzca importantes cambios y consecuencias negativas en la utilización económica de sus recursos naturales.

Como características generales a la cuestión climática, deben destacarse las siguientes:

- La importante diversidad climática del territorio nacional se verá significativamente afectada por los efectos globales de procesos de variabilidad y de cambios climáticos y por las modificaciones o el deterioro de la capa de ozono.
- Los impactos debido a los posibles cambios en el comportamiento de los sistemas de la atmósfera y los océanos (variabilidad y aumento de la frecuencia de ocurrencia de fenómenos extremos, entre otros), algunos de los cuales ya se estarían verificando, se expresarán en distintas escalas espaciales y temporales, afectando los ecosistemas, la actividad agropecuaria y socio-económica, así como la salud humana.
- La información disponible y la capacidad de adquirirla son insuficientes. En particular, se requiere información meteorológico-atmosférica, hidrológica y oceanográfica, incluyendo el establecimiento de bases de datos confiables para estudios y evaluaciones climatológicas. Esta información, hoy no disponible, sería necesaria para definir situaciones a escala local y regional, su relación con fenómenos globales y sus respectivos índices e indicadores, y determinar posibles escenarios futuros con la finalidad de adopción de políticas de mitigación y/o adaptación.

Por su parte, la evaluación de la contaminación atmosférica requiere de información meteorológica precisa y continua, que no siempre está disponible, tal es el caso de los perfiles de temperatura y vientos en función de la altura y el detalle horario necesario en cercanía al lugar de análisis.

e. Recursos Mineros

En relación con el sector, deben destacarse los siguientes aspectos:

- Históricamente la explotación minera estuvo orientada al desarrollo de pequeñas y medianas empresas, muchas veces escasamente tecnificadas, destinadas a la satisfacción de las necesidades del mercado interno principalmente. De acuerdo con datos de principios de la década pasada el aprovechamiento de rocas de aplicación, los minerales no metalíferos y los minerales metalíferos representaban el 67, 24 y 8% del valor de la producción minera), respectivamente. Durante la década pasada, la puesta en marcha de grandes emprendimientos mineros implicó importantes transformaciones del sector, como el incremento de la facturación total y de las exportaciones, la disminución de la participación de las PyMES y el aumento del sector de minerales metalíferos los que, en la actualidad, cubren el 68% de la producción.
- Los cambios operados suponen el desarrollo de una corriente innovadora, la cual debería ser consolidada, aunque se observan carencias tecnológicas de las empresas medianas y tradicionales.
- El impacto de las diferentes etapas del desarrollo minero (prospección, exploración y explotación incluyendo el transporte del material extraído) ha sido importante, incluyendo la contaminación de cuerpos de agua, del suelo y del aire. De la misma manera, subsisten pasivos mineros como la presencia de colas de mina y el cierre inadecuado de las mismas.

Muchas veces las actividades mineras como las de perforación petrolera se han desplegado en regiones que no fueron sometidas a una evaluación adecuada de las condiciones de criticidad ambiental e impactos potenciales.

Desde el punto de vista de las responsabilidades estatales, se carece de líneas de base ambientales establecidas con participación de las autoridades locales.

- En razón del nuevo impulso minero, la información geológico-minera es insuficiente, siendo necesario, además, procesar en forma integral la información disponible de manera que permita estimar cuantitativa y cualitativamente la oferta minera nacional. Esta información es necesaria, inclusive, para programar el desarrollo de otros sectores de la economía nacional. Como ejemplo de singular importancia, es necesario considerar que la actual intensificación agrícola y el mantenimiento de altos rendimientos de los cultivos hace necesario disponer de fertilizantes fosfóricos cuya calidad depende, en buena medida, de la calidad del mineral utilizado. En el futuro inmediato, el fósforo se transformará en un insumo agrícola estratégico. En la actualidad, el país no cuenta con yacimientos identificados de rocas fosfóricas.

f. Recursos Energéticos

El estado de situación de los recursos energéticos debe realizarse atendiendo tanto al desarrollo económico y social a escala nacional y regional, así como a la consideración de los análisis ambientales que deben acompañar la elección y los sistemas de utilización de los mismos.

Los cambios sufridos por la economía en la década pasada han modificado profundamente la situación de los recursos energéticos. El 85% de la demanda energética argentina está cubierta por hidrocarburos y el 15% restante por energía hidroeléctrica y de origen en recursos renovables. Por otra parte, hemos pasado de ser un país importador de petróleo a exportador en cantidades considerables. De la misma manera, mientras las redes troncales de gas natural están cerca de saturarse, las últimas redes construidas privilegian el uso petroquímico y la exportación a los países vecinos en detrimento de la demanda interna. Ambos recursos, petróleo y gas, son explotados, en un 95%, por empresas multinacionales y su prospección y explotación está sujeta a decisiones económicas, investigaciones y aplicación de tecnologías foráneas.

Debe destacarse, en particular, que:

- Las reservas comprobadas de recursos energéticos no renovables son disímiles. Los hidrocarburos tienen un horizonte de agotamiento acotado y cercano. Según los últimos estudios, las reservas comprobadas de petróleo cubrirán en Argentina 9 años de consumo y las reservas comprobadas de Gas Natural alrededor de 14 años. A escala planetaria, estas reservas han sido estimadas en 40 y 60 años respectivamente. En la actualidad, solo se explora en cuencas maduras, los descubrimientos son escasos y la incorporación de reservas es baja. La exploración será cada vez más costosa, en áreas de difícil acceso y habrá que utilizar tecnologías y conocimientos de avanzada.

Por otra parte, el país dispone de recursos uraníferos comprobados que pueden ser aprovechados de manera progresiva para cubrir demandas energéticas con suministros nacionales.

- Como fuera mencionado al considerar las características naturales del territorio, el país posee gran diversidad de fuentes renovables de energía susceptibles de ser aprovechadas. Los recursos hídricos cubren hoy el 45% de la demanda de energía eléctrica. Existen más de 100 aprovechamientos hidráulicos para fines múltiples, que representan tan solo entre un 20 y 25% del total hidroenergético disponible. Además de los grandes proyectos pendientes de decisión binacional (Corpus, Garabí, etc.) existen una decena de proyectos en reserva a explotar. También quedan pequeñas caídas y cursos de aguas para ser utilizados con mini-micro centrales en zonas aisladas con desarrollos locales, que están inventariados por la Secretaría de Energía.

El empleo de recursos vegetales (leña, carbón) principalmente para usos domésticos es normal en diferentes regiones del territorio. En el medio rural, en medianas y pequeñas poblaciones del interior y en el área peri-urbana de algunas ciudades, estos recursos constituyen la fuente energética económicamente más accesible. Si por una parte, la eficiencia de uso de la biomasa vegetal es por lo general baja, por la otra, en las regiones más frágiles del territorio como Puna, Monte, Estepa Patagónica y, en general áreas serranas, implica una presión permanente sobre formaciones vegetales naturales en retroceso.

- La decisión sobre que fuentes de energía utilizar debería ser el resultado de procesos analíticos complejos que exceden el marco del presente trabajo. Uno de los factores a valorar es, además de la disponibilidad de los recursos y las tecnologías para su utilización, la cuestión de los impactos ambientales.

Considerando las fuentes no renovables, es sabido que el empleo de hidrocarburos en las actividades de producción y servicios, es una de las fuentes de contaminación atmosférica y de sus efectos sobre el cambio climático. Por su parte, el uso de los recursos uraníferos a través de la producción de energía nuclear conlleva a la disminución de las emisiones de gases con efecto invernadero, pero implica complejidades tecnológicas y, principalmente, la solución de la cuestión de los residuos.

Por su parte, el aprovechamiento de los recursos hidráulicos a través de grandes emprendimientos ha demostrado aumentar la magnitud de los efectos ambientales (ecológicos, económicos y sociales positivos y negativos en el mediano y largo plazo). Sin embargo, las obras hidráulicas son indispensables no sólo para el desarrollo sino para el mantenimiento de la calidad de vida del ser humano, siendo necesario hacer el máximo esfuerzo para que los aspectos adversos sean en lo posible eliminados o disminuidos a grados aceptables y, de esta forma, evitar aquellos impactos significativos para el ambiente. Fundamentalmente debido a que estas obras de ingeniería están destinadas a satisfacer diferentes demandas del desarrollo económico y social, como irrigación, electricidad, el control de inundaciones y el suministro de agua.

1.3. DE LAS CATÁSTROFES NATURALES

Entre los eventos extremos deben citarse los que derivan del vulcanismo, la sismicidad, los aluviones, las sequías, las inundaciones y las tormentas severas acompañadas de tornados y granizo, olas de calor y de frío, lluvias convectivas de corta duración y gran intensidad. Otros eventos de origen antrópico también afectan a las personas y sus actividades, comprometiendo la integridad natural de los ecosistemas. En esta categoría pueden considerarse los derrames y fugas de combustibles, los incendios intencionales, los derrames químicos, el escape de lixiviados y la contaminación atmosférica en todas sus escalas (local, regional y global), entre otros.

a. Vulcanismo

El vulcanismo no alcanza, en la Argentina, la intensidad de impacto sobre las actividades humanas y la vida de los pobladores que se producen en otros lugares del mundo. No obstante, existen antecedentes históricos que muestran que puede constituir un factor de riesgo en determinadas regiones del país. Entre las erupciones volcánicas del siglo XX se destacan las de los cerros Descabezado-Quizapu (1932), Tupungatito (1952, 1980 y 1986), Peteroa (1991), Hudson (1991), Copahue (1992), Lascar (1989-1993) y Llaima (1994). Los impactos generados fueron ocasionados principalmente por la deposición de lluvias de cenizas. Por ejemplo, la erupción del Hudson provocó alta mortandad de ovinos de la Estepa Patagónica, al disminuir considerablemente la cobertura vegetal, alcanzando acumulaciones de más de un metro de cenizas en una superficie de 300.000 km². Se estima que las pérdidas directas en las provincias de Chubut y Santa Cruz, fueron más de 10 millones de pesos, en animales, lanas, viviendas, limpieza y acondicionamiento de sistemas de provisión de agua, aeropuertos, equipos de comunicaciones y eléctricos y caminos, entre otros.

b. Sismos

Los terremotos en Argentina han producido en los dos últimos siglos grandes pérdidas de vidas, además de importantes daños económicos regionales. Aunque la actividad sísmica destructiva esté concentrada en el oeste, noroeste y sur del territorio, también se manifiesta, aunque en menor grado, en el área central del mismo. En el primer caso, merecen ser citados los sismos ocurridos en San Juan en 1894, 1944, 1952 y 1977, Mendoza en 1861, 1929, 1985, Tierra del Fuego en 1949; con magnitudes que, respectivamente, fueron del orden de 7.8-8.2, 7.4, 7.0, 7.4, 7.1, 6.0, 5.9 y 7.3. Otros sismos producidos en el noroeste, fueron los ocurridos en Salta en 1692 (Talavera del Esteco) y 1974 (Orán). En la región centro del país se puede mencionar el sismo ocurrido en Córdoba en 1934 (Sampacho).

No sólo un terremoto ("sismo muy grande") puede producir una catástrofe. También pueden hacerlo sismos "moderados", cuando ocurren en áreas densamente pobladas, cuyas construcciones están realizadas con diseños y materiales no adecuados, y/o construidas sobre capas de sedimentos poco consolidados. Al analizar las pérdidas y los daños producidos por los terremotos, deben considerarse tanto los ocasionados por las destrucciones (edificios en general, vías de comunicación, sistema de servicios, etc.) debido a la aceleración producida directamente por el sismo como así también, los producidos por los efectos secundarios (avalanchas de terreno, incendios, inundaciones, etc.) que estos pueden implicar. Entre ellos deben destacarse, considerando la cantidad de habitantes y el desarrollo económico y urbano de cada período, los terremotos de Mendoza (1861) y San Juan (1944).

c. Inundaciones y Sequías

Las inundaciones y las sequías han sido, históricamente, fenómenos recurrentes en muchas áreas del país, comprometiendo una cuarta parte del territorio. Entre las causas antropogénicas que deben ser consideradas, por su incidencia en la ocurrencia de estos eventos extremos, se deben mencionar el uso no planificado de las tierras que lleva a la disminución de capacidad de infiltración de los suelos en las zonas de precipitación, las obras de infraestructura vial y urbanas inadecuadamente diseñadas o simplemente asociadas a los procesos de impermeabilización que el desarrollo urbano produce.

En particular, deben efectuarse las siguientes consideraciones:

- Durante las últimas décadas la ocurrencia de mayores precipitaciones en diferentes regiones está produciendo anegamientos anormales de áreas rurales y urbanas. Las inundaciones revisiten, en algunos casos, características catastróficas, especialmente cuando involucran áreas urbanas y áreas agropecuarias altamente productivas. En contrapartida, extensas áreas del

- Las inundaciones y los aluviones son causa de graves pérdidas económicas directas, de la degradación de las tierras y de la destrucción de las obras de infraestructura. Adicionalmente, la declaración de zonas en “emergencia” implica una disminución de ingresos fiscales por el derecho que asiste a los damnificados a no abonar parte de impuestos o tasas.
- En relación con las actividades predicción y prevención debe destacarse lo siguiente:
 - El estudio y predicción de estos eventos extremos está íntimamente ligado al conocimiento integral del sistema atmosférico y oceanográfico, que dista de ser el adecuado.
 - No se dispone de una base cartográfica consistente -especialmente con relación a la escala- y actualizada que determine el riesgo hídrico sobre bases técnicas adecuadas. Sobre tal base cartográfica deberían sustentarse tanto los programas regionales de gestión del agua a nivel de las cuencas hidrográficas, con miras a mejorar la capacidad de retención de las aguas, como el desarrollo de las obras estructurales destinadas al desagüe y manejo de los excedentes hídricos.

d. Incendios Rurales

Los incendios forestales implican, anualmente, importantes pérdidas económicas directas e indirectas y deterioro ambiental, debiendo también lamentarse en muchos casos, la pérdida de vidas humanas. Los incendios rurales son debidos, en su gran mayoría, a causas humanas incluida la intencionalidad. Muchos incendios son provocados en razón del empleo del fuego como herramienta de manejo de los pastizales naturales y de supresión de arbustales.

Del análisis de la situación surge que:

➤ Si por una parte, las normas vigentes se aplican en forma irregular, por otra, la estructura preventiva, el alerta temprana y la capacidad de combate no son adecuadas. En pocas oportunidades existen personas procesadas por daños a terceros, sin considerar la responsabilidad por daños ambientales. Además, las «quemadas prescritas» no están, por lo general, adecuadamente reguladas ni evaluadas. El Plan Nacional de Manejo del Fuego, orientado a apoyar a los organismos provinciales responsables, ha tenido continuidad en sus actividades, pero no siempre ha contado con los recursos económicos necesarios. Por su parte, muchas provincias carecen de programas o de capacidad propia orientada a la prevención, alerta y combate de los incendios, a pesar que, con la excepción de las áreas bajo dominio de la Administración de Parques Nacionales, poseen la responsabilidad jurisdiccional.

- Con relación a los conocimientos necesarios para la prevención de los incendios, deben mencionarse las falencias de la red meteorológica y de las evaluaciones de riesgo, las que en la actualidad podrían ser realizadas sobre la base del empleo de Sistemas de Información Geográfica.

Pero además, los productores de las regiones áridas y semiáridas fuertemente degradadas, carecen de conocimientos y tecnologías de procesos que permitan un manejo racional de la potencialidad productiva de las tierras sin empleo del fuego o minimizando su utilización. Por lo general, prima un desconocimiento de los daños que un manejo inadecuado del fuego puede ocasionar aún cuando no se produzcan eventos descontrolados.

1.4. DEL DESARROLLO HUMANO EN RELACIÓN CON EL ACCESO A LOS RECURSOS NATURALES

La población del territorio nacional se caracteriza por una baja densidad general, una creciente concentración en núcleos urbanos y una distribución irregular de la población en las diferentes regiones.

La ocurrencia de problemas de «(in) sustentabilidad» en relación con los recursos naturales y el ambiente, es bastante diversa en las distintas regiones y, además, presenta efectos que impactan diferencialmente en los grupos sociales que habitan el territorio.

En particular se observa:

- Ocurrencia de conflictos ecológicos que dan cuenta de inequidades en la asignación y uso de los recursos naturales en los niveles regional y local. En este marco deben destacarse las interacciones desequilibradas entre los intereses locales, provinciales y nacionales, comunitarios o privados, cuando prima la rentabilidad económica sobre la equidad social.

Un ejemplo de esto son los conflictos asociados a ciertas prácticas mineras que comprometen la calidad de vida de las poblaciones locales como sucede, en la actualidad, en el sur argentino (Esquel). Estos conflictos ponen en evidencia que, muchas veces, las intervenciones, públicas o privadas, en áreas o entornos naturales, carecen de estrategias previas que provean seguridad jurídica, tanto a los inversores como a quienes desean habitar o gozar de tales entornos naturales.

- Fuertes asimetrías del medio rural en las diferentes regiones del territorio nacional. Muchos de los sectores rurales de menores recursos, campesinos y aborígenes, habitan áreas fuertemente degradadas y ecológicamente marginales. A esta situación se suman otros factores limitantes como la “irregularidad” de los títulos de propiedad de la tierra, la disponibilidad y acceso al agua, la calidad de los suelos, la inestabilidad geomorfológica y las pendientes pronunciadas o muy bajas, entre otros; elementos que restringen aún más, las posibilidades de sustento locales con base en los recursos naturales.

Por su parte, en el medio urbano se produce una fuerte disparidad entre los sectores de mayores y menores recursos y los carenciados. A falta de mejores oportunidades, estos últimos tienden a habitar áreas caracterizadas por la inseguridad ambiental, con insuficiencia de servicios sanitarios básicos, o sin ellos. Tales áreas están sujetas a la ocurrencia de desastres naturales y a procesos de contaminación del aire, el agua y el suelo.

Amplios sectores la población de menores recursos, tanto urbana como rural, utilizan agua de calidad dudosa que compromete, aún más, sus condiciones de vida.

- La falta de reinversión regional de los excedentes generados por la zafra de importantes recursos naturales ha producido una injusta distribución regional y social de los beneficios obtenidos a costa de la disminución del capital natural, incluyendo la pérdida de recursos aprovechables, como es el caso de la actividad forestal en los bosques de la eco-región Chaco. En algunas áreas de la unidad mencionada, la obtención de tanino implicó la destrucción de importantes quebrachales -una de las bases de sustento de las poblaciones locales-, por parte de empresas de capitales extra-regionales incluyendo empresas de capitales extranjeros.
- La degradación de los recursos naturales de diferentes regiones tiene gran incidencia en la expulsión de la población rural. Esta situación se agrava en razón de las escasas oportunidades laborales, la carencia de infraestructura de servicios, la falta de posibilidades de inversión económica y la inadecuada disponibilidad de conocimientos y tecnologías.

- Desigualdades en el conocimiento y, por ende, de la conciencia ambiental de la población sobre los recursos naturales y los servicios ecológicos que presenta el territorio. En este contexto, no existe ni una adecuada transformación de los datos científicos en un lenguaje accesible para la sociedad, ni una política efectiva de transferencia de los mismos a la gestión. Así, la situación se ve agravada por las deficiencias y desigualdades existentes en la educación.

1.5. DEL MARCO INSTITUCIONAL Y POLÍTICO

Las políticas públicas y los marcos institucionales tiene una incidencia fundamental en los modos de utilización de los recursos naturales y en la sustentabilidad o (in) sustentabilidad de su gestión. Los recursos naturales son, salvo cuando existen cesiones explícitas, del dominio de los estados provinciales. Las políticas nacionales son, junto a las provinciales, copartícipes de la orientación del uso de las tierras y de otros recursos del territorio.

Los tomadores de decisiones y amplios sectores productivos y sociales no han logrado asumir, todavía, la necesidad de comprender la complejidad inherente al medio natural y actuar en forma consecuente y responsable. No se han evaluado para cada región, ni las alternativas de uso y los sistemas de producción potencialmente utilizables, ni las posibilidades y necesidades vinculadas al mantenimiento de la diversidad biológica y de sus funciones ecológicas.

En relación con el marco institucional y político, referido a la ocupación del territorio y al uso de los recursos naturales, se deben mencionar, en particular, los siguientes aspectos:

- Se carece de elementos de planificación del uso del territorio y de modelos regionales de desarrollo aptos para orientar las inversiones públicas y privadas, que contemplen las diferentes alternativas productivas, las demandas de los mercados, las necesidades sociales y de infraestructura.

En términos generales, no ha existido una política general explícita sobre el uso de los recursos naturales del territorio, que se haya sostenido en el tiempo. Menos aún, de coordinación de todas las políticas sectoriales que inciden en la forma de ocupación del territorio y en el aprovechamiento de sus recursos naturales. En muchos casos, cuando las políticas sectoriales existen, no están claramente expresadas, o no tienen una difusión adecuada. En particular:

- Los programas implementados para estimular el desarrollo rural, muchos de los cuales se desarrollan sobre la base de beneficios impositivos, han afectado, con frecuencia, la riqueza natural regional; en ocasiones han producido daños de índole diversa, tales como la degradación de los suelos, la degradación de acuíferos y otros.
- No existieron políticas públicas durables que regularan, entre otros, el uso de los recursos de acceso libre. Muy por el contrario, como es el caso de las políticas de incentivos para el sector pesquero, ha primado el incremento de la capacidad extractiva, en desmedro de la sustentabilidad del recurso.
- No se han generado, u otorgado continuidad, a políticas de incentivos orientadas a la conservación de los recursos naturales. Debe destacarse que se discontinuó la aplicación de una norma importante para la conservación de los suelos sin que la misma fuera ni derogada ni remplazada por otra. La Ley 22.428 de «Fomento a la Conservación de los Suelos» que apoyaba la formación de consorcios de productores afectados por

problemas compartidos, fue desactivada en 1988 en razón de la Ley de Emergencia Económica, sin que posteriormente se destinaran a la misma los fondos correspondientes.

- Muchas provincias mantienen regímenes relativos a los bosques nativos basados en la restricción al dominio, sin una base científico-técnica adecuada, sin que medien incentivos económicos ni el desarrollo de alternativas de uso. En muchos casos, las autorizaciones de desmontes son un mero trámite administrativo y la autoridad de aplicación de la norma correspondiente no siempre tiene el poder decisión de cumplir con la misma, la capacidad técnica para hacerlo y las herramientas adecuadas para el seguimiento de la evolución de la superficie deforestada. Las políticas restrictivas al dominio, especialmente cuando las mismas presentan discontinuidades de aplicación y generan desigualdades, no son suficientes para regular el uso del territorio.
- Durante los procesos de toma de decisiones que pueden afectar el patrimonio natural, tienden a soslayarse aspectos referidos a la valoración integral de la biodiversidad, que incluye además de los valores económicos, valores éticos, estéticos y culturales.

No se han desarrollado ni aplicado en forma sistemática herramientas para la valoración económica total de la diversidad biológica, sobre la base de considerar aquellos valores de uso directo, como es el caso de los recursos naturales, e indirecto, como los servicios ecológicos.

Concurrentemente, tampoco se ejecutaron políticas orientadas a que los que produzcan beneficios a terceros o a la comunidad en su conjunto (como los referidos al ciclo hidrológico, a saber, la atemperación de las escorrentías, la recarga de acuíferos y la retención de los excedentes hídricos) puedan «internalizar» los mismos.

Se carece de estudios actualizados de los costos derivados de la degradación de las tierras incluyendo los «costos externos» debido a su incidencia en inundaciones, deterioro de la infraestructura vial, colmatación de diques y represas y aludes.

- Se han producido omisiones en el cumplimiento de funciones estatales de singular importancia. En particular debe mencionarse que:
 - Se discontinuaron actividades de monitoreo y adquisición de datos. Es notoria la pérdida de las capacidades de monitoreo y de control en casi la totalidad de las áreas de soporte técnico de las administraciones nacionales y provinciales. De hecho, en las últimas décadas se produjo la marcada disminución de los sistemas de monitoreo, prevención y alerta y, en algunos casos, la virtual destrucción de los mismos. Estas discontinuidades afectan tanto la capacidad de prevención como la de generar y mantener una postura científicamente sustentada en los foros y convenciones internacionales de los que participa el país.
 - Existen discontinuidades en la ejecución de acciones y programas fundamentales para la conservación y el uso racional de los recursos naturales y que, además, atiendan a fenómenos continentales y globales.

Como ejemplo significativo, debe mencionarse la falta de continuidad de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica desarrollada, en forma participativa, durante la década del '90, por investigadores, profesionales y representantes de organismos públicos y de organizaciones no gubernamentales de los ámbitos provinciales y nacional.

En contrapartida, el país está cumpliendo con las comunicaciones referidas a Cambio Climático.

- En muchos casos, la información existente ha sido recabada en forma sectorial a partir de grupos e institutos del sistema de C&T, sin que exista una política específica de este sector de otorgar continuidad o de integrar dichas tareas en el ámbito gubernamental que, en cada caso, corresponda.

Los organismos nacionales y provinciales de fijación de políticas atinentes a los recursos naturales no siempre cuentan con los recursos humanos especializados para realizar la tarea mencionada, o su equipamiento no es el adecuado, o el mismo entra rápidamente en obsolescencia.

No existe, a pesar de la tecnología informática disponible, un sistema interconectado de los datos meteorológicos obtenidos por diferentes organismos competentes, los que en muchos casos se gestionan como si fueran de propiedad de los diferentes organismos.

- En términos generales, las instituciones relacionadas con las cuestiones ambientales han evolucionado, tanto en el ámbito nacional como provincial. En la actualidad, tales instituciones cuentan con mejores recursos humanos y técnicos para su desempeño. No obstante, se observa que:

- La política sectorial no es asumida como Política de Estado, a pesar de su importancia, de los compromisos internacionales contraídos y de su carácter transversal respecto de otras políticas sectoriales.
- Existe la tendencia a modificar reiteradamente las instituciones de política y gestión sectoriales y, además, a fragmentar excesivamente sus funciones. Por caso, el organismo rector nacional de los recursos naturales y el ambiente y, por lo tanto, autoridad de aplicación de leyes nacionales y de tratados internacionales suscriptos por Argentina, ha estado, en las últimas décadas, sujeto a cambios de estructura y funciones, incluyendo sucesivos ámbitos de inserción en el seno del Gobierno.

Como caso paradigmático, hace ya varias décadas que dejó de existir el Instituto Forestal Nacional (IFONA). Hasta el momento, ningún organismo asumió algunas de sus múltiples responsabilidades en resguardo de las funciones productivas, sociales y ecológicas de los bosques nativos. Esto ocurre a pesar de que los bosques nativos han tenido importancia, y aún la tienen, sobre la base de las posibilidades del logro de un desarrollo sustentable.

- Falta mantenimiento y adecuación de la planta de personal, financiamiento efectivo y actualización de los organismos estatales, como los de C&T, y los órganos de aplicación de leyes y normas relativas al tema de referencia.
- Los conocimientos científicos disponibles son escasamente utilizados en los procesos de toma de decisiones. En reiteradas oportunidades se han establecido cupos de caza y de pesca, como los aplicables al Mar Argentino, superiores a los propuestos por los organismos de C&T. En términos generales, los organismos de fijación de políticas, nacionales o provinciales, ejercen una demanda discontinua respecto de los que organismos que producen tales conocimientos.

1.6. DE LA INFRAESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS

En el ámbito de las economías regionales es frecuente que no se tomen en cuenta las pérdidas económicas tangibles que representan el deterioro ecológico y «otras externalidades», o costos ambientales. Este deterioro, al que hacemos referencia, está de alguna forma menoscabando las bases del soporte natural de importantes sectores de la población nacional. Entre otros problemas que afectan, en forma directa o indirecta, el aprovechamiento adecuado y sustentable de los recursos naturales, deben mencionarse:

- Excesiva centralización de los procesos de toma de decisiones políticas relativas al desarrollo de infraestructura, inversiones de equipamiento y vivienda y al fomento direccional de ocupaciones productivas.
- Dislocaciones y cambios de los sistemas de producción de las economías provinciales, incluyendo la mayor incidencia de grupos y capitales extra-regionales en la reconversión productiva de regiones que, en muchos casos, se desarrolla en las áreas más frágiles. Muchas veces estos cambios están asociados con planteos productivos de rentabilidad corto-placista, difícilmente sustentables, cuyos impactos sobre el medio local podrían ser importantes.
- Presencia de mercados de productos regionales imperfectos y sin transparencia, que ponen al poblador-productor local en relación de inequidad respecto del resto de la cadena comercial de productos.
- Falencias de la infraestructura necesaria para apoyar el desarrollo económico y social a escala regional que facilite la articulación e integración del territorio a nivel nacional e internacional.

1.7. DE LAS CAPACIDADES CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS

Los conocimientos científico-tecnológicos son manifestaciones culturales que permiten conocer el nivel de desarrollo de la sociedad. Pero además, los conocimientos son una de las herramientas imprescindibles para lograr una ocupación plena y ordenada del territorio, que garantice el uso racional y sustentable de sus recursos. En relación con la disponibilidad de los conocimientos científicos para el desarrollo, tanto social como económico nacional, deben considerarse los siguientes aspectos:

- La capacidad científica referida al tema de los recursos naturales se encuentra en expansión. En particular, la dirigida al desarrollo de los conocimientos y las tecnologías orientadas al aumento cuali-cuantitativo del modelo de producción agropecuaria, y al desarrollo y transferencia de tecnologías limpias. Ello no implica que, en relación con el uso sustentable de los recursos naturales, se desconozcan los siguientes factores negativos:
 - La falta de una adecuada relación entre oferta de conocimientos científico-tecnológicos y las demandas y necesidades potenciales de los sectores de fijación de políticas, de gestión y producción. No existen alicientes para que los investigadores interactúen con los sectores de planeamiento y gestión.
 - La relación inadecuada entre esfuerzos orientados al desarrollo de conocimientos básicos y aplicados, con predominio, en el caso específico de los recursos biológicos, de estudios que responden al primer tipo de conocimientos y que se contraponen con las tendencias vigentes en otros países.

- El conocimiento de la situación de la biodiversidad es incompleto y no toma en cuenta, en forma regular, a los diferentes grupos taxonómicos de especies, ni a las distintas regiones del territorio.
 - Existe un importante desequilibrio entre las producciones científicas en ecología de las poblaciones o especies y la eco-geografía. Tanto la ecología de paisajes, como la economía ecológica están sub-desarrolladas a nivel local, a pesar de su importancia en el conocimiento de la realidad natural, en la previsión de los efectos de interacción sociedad-naturaleza y en los procesos de toma de decisiones.
 - Son limitadas las investigaciones referidas al Cambio Climático y orientadas a determinar las consecuencias del mismo en los distintos sistemas ecológicos de importancia para el país. La falta de masa crítica en éste aspecto limita las posibilidades de establecer programas nacionales orientados a adaptar y mitigar las consecuencias que inevitablemente éste cambio producirá. Esta falta de programas nacionales constituye a su vez una limitante para la obtención de financiamiento externo concesional, que está normalmente disponible para contribuir al desarrollo de estudios e investigaciones.
 - Son escasas las investigaciones realizadas en el marco de modelos complejos que abarquen los sistemas socio-económicos y ecológicos característicos de la realidad territorial nacional, su ocupación, gestión y su estado de situación.
- El desarrollo asimétrico y no integrado de las disciplinas que convergen en el conocimiento de la diversidad biológica, de las componentes geofísicas del sistema ambiental, la ocupación del territorio, el uso de los recursos naturales, las necesidades sociales, las posibilidades económicas y el proceso de sustentabilidad, se debe, entre otros factores, a que:
- No existe un programa científico y tecnológico estratégico, con prioridades en el que converjan la totalidad de las instituciones y que, además, posea financiación adecuada en el área de referencia. Este punto debe ser considerado crítico, ya que un programa de esta naturaleza serviría para orientar las capacidades y energías de la comunidad científica.
 - Falta adecuación de los criterios de evaluación científica. Además de atender a estándares internacionales, deberían calificarse aquellos estudios, o ensayos, que a través de libros, manuales, inventarios de biodiversidad, de suelos, de recursos mineros e hídricos, o a través actividades multiplicadoras de capacitación y de comunicación con diferentes sectores, dan respuestas a necesidades de las diferentes regiones. La evaluación científica se efectúa, principalmente, sobre la base de considerar publicaciones en revistas con referato, preferentemente internacionales.
 - Los subsidios, que los países desarrollados otorgan a investigadores que desempeñan sus tareas en el país, no necesariamente responden a las necesidades nacionales de conocimientos. Por ello, resultará esencial que, a partir de una política nacional clara, los mencionados subsidios sean orientados hacia programas más integrados y coordinados.
 - En razón de carencias y falencias en el financiamiento del Sistema de C&T, y también debido a la búsqueda de relaciones del sector con la sociedad y las empresas,

- se impulsó el desarrollo -tanto de servicios analíticos como de «tecnologías apropiables»- en vinculación con diferentes grupos empresarios. En la medida que estas actividades afectan la disponibilidad de los Grupos de Investigación y Desarrollo, pueden constituirse en una causa indirecta de la disminución de tareas de reconocimiento, determinación de indicadores y desarrollo de «tecnologías de procesos» tales como las tendientes a mejorar sistemas de producción, a mitigar sus impactos y a diversificar el uso de recursos naturales, de las capacidades aprovechables y de los bienes obtenibles.
- Entre los organismos de producción de conocimientos y tecnologías se observa una integración progresiva, pero aún insuficiente. En muchos casos, esto se traduce, a escala nacional, en situaciones de redundancia y superposición de líneas y equipos de investigación.
- En razón de las propias reglas del sistema de C&T, los resultados de los proyectos de investigación se expresan mediante trabajos de entidad científica, tales como publicaciones en revistas con referato, en razón de lógicos requerimientos académicos. Los resultados no siempre están acompañados de resúmenes técnicos dirigidos a un público menos especializado, que dé cuenta de los avances obtenidos en el tema de referencia y, además, anexe la totalidad de los datos obtenidos. En muchos casos, dichos resultados tampoco se difunden a través de otros medios, por ejemplo, páginas web. De esta manera, las publicaciones de referencia están preponderantemente orientadas a la consulta de investigadores del tema específico; pero sin embargo, presentan un escaso impacto en los procesos de toma de decisiones locales, aún cuando, en su mayor parte, hayan sido elaborados con recursos que, en última instancia, provienen de los contribuyentes.

2. DESAFIOS BASICOS

Para revertir las causas de deterioro ambiental y de los recursos naturales, es necesario la implementación de políticas activas que incluyan como factor básico el desarrollo de conocimientos y tecnologías. Tal proceso implica una transformación substancial de la participación del Estado como orientador, promotor, ordenador y controlador de las actividades que afecten, o puedan afectar los derechos ambientales de los ciudadanos, incluso la preservación del ambiente para esta generación y las futuras. El Art. 41 de la Constitución Nacional se refiere a tales derechos.

En este contexto, los esfuerzos deben orientarse a coadyuvar y promover aquellas actividades tendientes a:

- El desarrollo de una Política Nacional relativa a la diversidad biológica, los recursos naturales y el ambiente, sobre la base de reconocer los derechos y responsabilidades de las jurisdicciones provinciales y la necesidad de consenso y convergencia interjurisdiccionales.
- La utilización de instrumentos de planificación estratégica del uso del territorio, el ordenamiento de las actividades y el desarrollo de mecanismos de monitoreo, así como el análisis ambiental previo de los programas y obras que puedan suscitar alteraciones en el ambiente y en sus recursos naturales.
- La ocupación y el uso sustentable del territorio, incluyendo la conservación de niveles científicamente formulados de diversidad biológica y geofísica, y la revalorización, restauración y utilización racional de los recursos naturales con miras a satisfacer las necesidades de los pobladores y cubrir las demandas de los mercados.
- El arraigo de la población rural, aportando los instrumentos adecuados a tales fines, propendiendo al desarrollo de sus capacidades y recursos y generando, cuando corresponda, las posibilidades de reinserción laboral activa, de forma tal que pueda mejorar su desempeño productivo y su calidad de vida.
- La recuperación, a través de mejoras en la competitividad, del uso diversificado de los recursos que correspondan para cada caso de las diferentes economías provinciales y regionales. Así se podrán generar polos de desarrollo, y condiciones que tiendan a facilitar la circulación de las mercancías y productos con fuerte valor agregado in situ, garantizando además, normas que avalen la calidad de los mismos.
- El desarrollo activo de nuevos mercados y negocios para productos y servicios ecológicos que respondan a un uso sustentable de los recursos naturales y, al mismo tiempo, fortalezcan las capacidades locales.
- El establecimiento de reglas claras y duraderas, relativas al uso de los recursos naturales y la conservación del ambiente. De esta manera se tenderá a fortalecer los sistemas de gestión, a otorgar seguridad jurídica tanto a la sociedad en general como a los inversores y a evitar las asimetrías que se generan por diferencias sectoriales, o jurisdiccionales, de la legislación vigente en la materia.

Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
Dirección Nacional de Programas y Proyectos Especiales
Programa Especial Recursos Naturales Renovables, No Renovables y Prevención de Catástrofes Naturales

- La evaluación e internalización de los impactos económicos que el uso del territorio y sus recursos impone, promoviendo la eficiencia económica en forma conjunta con la sustentabilidad ecológica y la promoción de la equidad social.
- La utilización, en forma convergente y articulada, de la capacidad de los diferentes organismos públicos de los estados Nacional o provinciales, en cooperación con la sociedad, las ONGs y el sector privado, como herramienta de ejecución de programas regionales.
- La implementación efectiva del sistema de emergencias, el establecimiento de áreas de riesgo y vulnerabilidad ante la ocurrencia de catástrofes. Además, tal sistema debería colaborar para prevenir, evaluar y/o mitigar los impactos y sus consecuencias.
- La compatibilización progresiva de las políticas y programas regionales sobre el uso sustentable de los recursos naturales con las políticas y programas de los países limítrofes.

3. PRIORIDADES

3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Desde el punto de vista de sistema científico, el uso sustentable de los recursos naturales implica el desarrollo de nuevos conocimientos y tecnologías, la centralización referenciada de la producción de información y la descentralización del acceso a la misma, así como la aplicación de los conocimientos disponibles.

El avance en los conocimientos debe ser promovido como una actividad permanente del sistema de C&T. Sin embargo, es necesario tener presente que el número de áreas de investigación involucradas en el tema de los recursos naturales y del uso sustentable del territorio es de tal magnitud, que dificulta el abordaje consistente con la complejidad de los ecosistemas o eco-regiones a escala nacional.

Promover el abordaje sistémico e interdisciplinario favorecerá la generación de información coherentemente formulada y con una perspectiva integral que contribuya a la toma de decisiones, favoreciendo al mismo tiempo el acercamiento a los objetivos de la sustentabilidad. Desde el punto de vista de los Programas Especiales, el esfuerzo debe estar orientado desarrollar actividades científicas que propicien esta forma de entender las complejas relaciones entre ambiente y sociedad. Ello implica articular, en forma constructiva, enfoques que incluyan multiplicidad de escalas de análisis, que tomen en cuenta las conectividades, las relaciones y el contexto en el que operan los diferentes modos de utilización y apropiación de la naturaleza.

3.2. CRITERIOS PRIORITARIOS

Las áreas de vacancia de conocimientos y tecnologías son diversas y numerosas, tanto en lo que se refiere al nivel de los conocimientos, como a su aplicación a las diferentes realidades naturales regionales. En este marco, las prioridades surgieron de consideraciones que involucraron e integraron en forma sistémica -amén de los recursos naturales y servicios ecológicos- aspectos referidos a los problemas sectoriales, las situaciones regionales, las necesidades humanas y la disponibilidad o carencia de infraestructura. En particular, se tuvo en cuenta consideraciones referidas a:

- El impulso de aquellos proyectos y programas que, por su orientación, presentan un carácter de arrancadores y motivadores, incluyendo el desarrollo de líneas de investigación con abordaje integral e interdisciplinario de la problemática de referencia.
- La solución de problemas graves, generados por actividades o aptitudes inadecuadas, tanto en razón de sus efectos sobre la población, como del potencial compromiso del equilibrio natural, la diversidad biológica y los recursos naturales, particularmente cuando se comprometa la disponibilidad y uso futuro de ese patrimonio.
- La necesidad de sistematizar e integrar conocimiento disponibles y de desarrollar nuevos conocimientos, con miras a constituir insumos para la toma de decisiones referentes a políticas públicas, incluyendo las del sistema científico.
- La formación y/o consolidación de grupos interdisciplinarios e interinstitucionales de investigaciones aplicadas al desarrollo de tecnologías. De tales investigaciones participarían grupos idóneos de las provincias y, cuando corresponda, los de países limítrofes, en especial del Mercosur.
- La consolidación de los sistemas de producción de información nacional.

- La participación activa, según corresponda, de los sectores sociales o empresariales involucrados en los beneficios obtenibles de los proyectos que se desarrollen desde las etapas iniciales hasta la fase de transferencia y divulgación.
- Los actuales programas de investigación y desarrollo de tecnologías de los diferentes organismos públicos, privados y ONG, evitando la superposición de esfuerzos.
- Las demandas provinciales a través del COFECyT.
- La transversalidad con los otros programas de la SECYT y de otros organismos de CyT.

3.3. RECOMENDACIONES PARA EL SISTEMA DE C&T

Del análisis de la situación de los recursos naturales y de los aportes que puede realizar el sector de C&T, surgen consideraciones que deberían ser evaluadas y asumidas por los organismos del sector:

- Desarrollar para los temas de referencia, -cuando por su especificidad no sean publicables en revistas extranjeras, salvo como listas o aportes obtenibles después de continuos y complejos trabajos- parámetros de evaluación científica objetivos y confiables, concurrentes con la evaluación a través de publicaciones internacionales. En éste contexto se debería promover el desarrollo de publicaciones nacionales (libros, guías, manuales, otros), en particular referidas al reconocimiento del territorio y de su diversidad biológica, climática y geomorfológica. El patrocinio y el arbitraje de este tipo de publicaciones podrían estar asignados a las Academias Nacionales, por ejemplo.

También se debería apoyar a las revistas con referato existentes en el país, cuya perdurabilidad peligró por falta de financiación o discontinuidad de la misma.

- Propender a que, en los proyectos de investigación orientados de acuerdo a prioridades específicas, y que hayan sido presentados para solicitar el financiamiento de la Agencia, las evaluaciones del nivel académico de los participantes del grupo responsable sean efectuadas de forma tal que permitan incluir, además de investigadores reconocidos como tales, a profesionales que se destaquen por sus conocimientos del estado del arte de referencia y/o que formen parte de organismos con conocimientos específicos, aun cuando no presenten certificación del nivel de grado ni acrediten autoría de publicaciones con referato que usualmente se solicitan. Esto sucedería especialmente con Proyectos en Red, aplicables a conocimientos y tecnologías que se logran mediante actividades de campo.
- Establecer en forma consensuada, con la participación de los organismos de política sectorial que correspondan y del COFECYT, una política relativa a estándares metodológicos para la adquisición de datos. Dicha política debería tender a evitar las actuales deficiencias metodológicas y conceptuales, y las disparidades regionales. De esta manera, se tenderá a permitir una circulación fluida de la información obtenida, y se facilitará el uso de los datos en tareas de sistematización, comparación y monitoreo. Estos estándares o sistemas de indicadores e índices, deberían institucionalizarse progresivamente, tanto en la presentación de proyectos de C&T como en los informes científicos y los resultados deberían estar a disposición de los organismos sectoriales, las universidades, el CONICET y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

- Implementar mecanismos para facilitar la disponibilidad de los productos científicos, tanto para los tomadores de decisiones de los niveles Nacional, provincial y del COFEMA, como para los investigadores y profesionales de otras disciplinas científicas. En particular, se debería:
 - Instalar como modalidad de presentación, además de trabajos científicos, informes con forma de ensayo, sobre la base de datos adquiridos científicamente y datos bibliográficos que permitan mostrar los avances obtenidos y, a partir de los ellos, avanzar en la comprensión del problema planteado. Esta modalidad sería de suma importancia tanto en los PICTOS, como en los informes periódicos de los investigadores. La divulgación de dichos ensayos, cuando se lo considere pertinente, debería estar sujeta también, a juicio de pares.
 - Es importante cubrir progresivamente la brecha entre conocimientos acumulados y dispersos de carácter científico y las demandas para los procesos de toma de decisión. Los investigadores representan el personal técnico con mayor capacidad para producir este salto cualitativo de la información obtenida. En tal sentido sería importante promover la producción de informes técnicos sobre áreas temáticas o regiones, en el tema de referencia. Para que ello sea posible y cuando los investigadores así lo soliciten, estos informes, también redactados en de ensayos, deben estar sujetos al arbitraje de, por ejemplo, las Academias Nacionales, y podrían ser reconocidos, con la ponderación que corresponda, en la evaluación de los investigadores.
 - Establecer bases de datos provenientes de los proyectos financiados por el Estado, con acceso público o limitado al sistema científico y a los órganos públicos de fijación de políticas, según corresponda.
 - Promover la integración de las publicaciones y de las bases de datos que se generen, al Sistema de Información Ambiental Nacional y a aquellos otros sistemas de información que se consideren pertinentes.
- Propender, según corresponda, al análisis crítico del sistema de evaluación de los investigadores en el tema de referencia. Debe partirse de la afirmación de que los sistemas de evaluación que se apliquen son una herramienta de la política científica de un país; es decir, su validez se fundamenta en que posibilitan alcanzar los objetivos en ciencia y tecnología.

La extrapolación de reglas de evaluación desde países con otros niveles de desarrollo, y con niveles diametralmente diferentes de reconocimiento de su realidad natural, puede resultar en un importante perjuicio para el país. De hecho, muchos de los estudios considerados clásicos de la fitogeografía y de otras áreas del conocimiento, publicados en nuestro país y ampliamente citados por investigadores nacionales y extranjeros, “no responden” a los cánones de publicaciones consideradas actualmente admisibles por los mecanismos de evaluación científica.

Una de las modalidades a desarrollar sería que la evaluación del desempeño de los investigadores considere, además de las publicaciones sometidas a referato, el análisis de un número determinado de trabajos publicados o no a elección de los propios investigadores.

- Establecer un sistema de consulta con participación de investigadores, profesionales referentes en los temas de los recursos naturales y la ocupación del territorio, representantes de los organismos públicos de políticas sectoriales, del COFEMA y del COFECyT, y de sectores no gubernamentales, con miras a perfeccionar las prioridades y efectuar el seguimiento crítico de los resultados obtenidos.

- Las actividades de extensión, transferencia y ensayos adaptativos de sistemas que, por su complejidad y diversidad de escala, no permitan un acercamiento bajo los esquemas tradicionales de producción científica, deben ser analizados en forma crítica para su inclusión, cuando corresponda, en la evaluación del desempeño de los investigadores.
- Generar, en cooperación con las autoridades de la jurisdicción provincial que en cada caso corresponda y en razón de las características ecológicas regionales, programas, material educativo y elementos de base para educación formal y no formal, difusión y capacitación, orientados al conocimiento de la situación ambiental y de los recursos naturales, los objetivos y logros de los programas oficiales y las tecnologías disponibles para el desarrollo sustentable.
- Apoyar y coordinar la gestión de fondos provenientes de los diversos donantes de la cooperación internacional, con miras al cumplimiento de la propia programación científica.

3.4. TEMAS PRIORITARIOS

Las prioridades se presentan con un doble acercamiento: aquellas que son propias para su logro a través del Sistema Científico y aquellas que exceden las responsabilidades y objetivos del Sistema de C&T. Esta visión parte de asumir que el Sistema de C&T es necesario, aunque no suficiente, para lograr el desarrollo, la instalación y la durabilidad de las propuestas presentadas. Más aún, las actividades científicas pueden ser arrancadoras y generadoras de transformaciones de la relación sociedad-naturaleza, en la medida que sean convergentes con las actividades que emerjan desde puntos de vista relativos a las órbitas social, económica y de gestión administrativa.

En última instancia, la realidad del deterioro ecológico, económico y social que se debe revertir, o mitigar, con miras a la sustentabilidad del desarrollo regional, está determinada por una multiplicidad de factores causales.

En este contexto, cada uno de los proyectos que se gaste debe tender a contribuir generar marcos de políticas de acción regional basadas en la definición de objetivos estratégicos para el país y la región. Políticas que, por otra parte, deberán gestarse, y ejecutarse, con la participación progresiva de los diferentes actores y sectores involucrados: el Estado a través de los ámbitos Municipal, Provincial y Nacional, según corresponda a la fijación de políticas territoriales, al desarrollo de infraestructura de servicios y al fomento de proyectos productivos; la sociedad a través de las comunidades involucradas y de organizaciones representativas; y el sector empresario incluyendo, en el ámbito rural, los diferentes niveles de productores.

Se consideran prioridades dentro del área de los Recursos Naturales Renovables, No Renovables y Prevención de Catástrofes Naturales:

3.4.1. Recursos Naturales Renovables Continentales

a. Proyectos con participación del sistema científico

- «Proyectos Regionales Pilotos de Ordenamiento y Uso Sustentable de los Recursos Naturales». Destinados a fortalecer iniciativas que propendan a producir conocimiento y aplicar elementos de base para la planificación regional del desarrollo sustentable, incluyendo la expansión urbana e industrial, el desarrollo rural, obras de infraestructura, la conservación y el aprovechamiento diversificado consuntivo y no consuntivo de las tierras, en forma ecológica y económicamente adecuadas a cada región y sector social.

- Estos Proyectos deben ser establecidos como nexo entre el sistema de C&T, otros organismos del Estado Nacional y de los estados provinciales y los diferentes actores sociales. No son, por lo tanto, financiados en su totalidad por las modalidades actualmente vigentes. Sin embargo, el financiamiento a través de instrumentos como FONCYT y FONTAR, puede aportar a los Proyectos Regionales Pilotos a través de proyectos específicos concurrentes. Entre estos proyectos deben considerarse la solución de los problemas de las «áreas de frontera» incluyendo aquellas de magnitud como la del AMBA. En particular, los proyectos deberán integrar, en forma interdisciplinaria, la aplicación de las cuestiones expuestas en el marco de las Prioridades Científicas para los Recursos Naturales Renovables Continentales que se mencionan más adelante.
- Expansión del sistema de áreas protegidas sobre bases científicas; en particular, ponderar adecuadamente las posibilidades del remanente de tierras públicas para cubrir los objetivos de conservar la diversidad de ecosistemas y poblaciones, mantener funciones ecológicas como las de mitigar los efectos de inundaciones y sequías y mantener la calidad de los recursos hídricos. Cuando corresponda, apoyar el diseño de la gestión de conservación de áreas privadas.
- Consolidar y utilizar la capacidad instalada y los conocimientos adquiridos durante la elaboración del inventario forestal realizado por la SAYDS, para monitorear la evolución de la superficie cubierta por bosques nativos, establecer indicadores y propender al ordenamiento de los mismos.
- Desarrollo de los conocimientos, sistematización y aplicación para el cumplimiento de compromisos internacionales asumidos por la Argentina, como los relativos a «Biodiversidad», «Humedales», «Desertificación», «Cambio Climático» y «El Hombre y la Biosfera».
- Elaboración, actualización y perfeccionamiento de las listas de especies amenazadas, según corresponda a los diferentes grupos taxonómicos. En particular, se debería avanzar en el reconocimiento y el aval de listas de especies amenazadas, en razón de los fundamentos científicos y técnicos a partir de las cuales han sido elaboradas. El país debería adoptar oficialmente «listas rojas».
- Recopilar, ordenar y sistematizar los estudios de suelos y procesos de degradación (erosión hídrica y eólica, deterioro físico, químico y biológico, balance de nutrientes) en base de tecnologías como el Análisis Visual y Digital de Imágenes Satelitales y Sistemas de Información Geográfica, utilizando posteriormente las herramientas mencionadas para detectar procesos de degradación de los suelos y expansión de la frontera agropecuaria. Esta sistematización y expansión de conocimientos debe extenderse a las «tierras» incluyendo el estado de situación de la diversidad biológica en general y de los cuerpos de agua.
- Seguimiento del proceso de expansión de las «áreas de frontera» (agropecuaria, urbana, litoral) y evaluación prospectiva de las transformaciones producidas y de sus consecuencias.
- Recopilar, ordenar y sistematizar los estudios de suelos y procesos de degradación (erosión hídrica y eólica, deterioro físico, químico y biológico, balance de nutrientes) en base de tecnologías como el Análisis Visual y Digital de Imágenes Satelitales y Sistemas de Información Geográfica, utilizando posteriormente las herramientas mencionadas para detectar procesos de degradación y cambio de uso del suelo y expansión de la frontera agropecuaria. Esta sistematización y expansión de conocimientos debe extenderse a las «tierras», incluyendo el estado de situación de la diversidad biológica en general y de los cuerpos de agua.

- Tratamiento y re-utilización de las aguas servidas –domésticas, industriales, rurales, mineras– con énfasis en la desalinización para uso humano, animal y de riego.
- Establecimiento y consolidación de la política relativa a estándares metodológicos referida a la adquisición de datos, en particular:
 - Unificación del Sistema de Clasificación de Suelos, tendiendo a utilizar las versiones de los sistemas taxonómicos aceptados por instituciones de referencia internacional como la Unión Internacional de Ciencia del Suelo.
 - Estandarización de protocolos analíticos como los de análisis de suelos y aguas y de niveles de contaminación con participación de la SAGPyA.

b. Prioridades Científicas

Diversidad Biológica

- El conocimiento, la clasificación y la sistematización de la diversidad biológica a los diferentes niveles jerárquicos, a saber, paisajes, ecosistemas, poblaciones, especies y genes.
- La determinación de ecosistemas y poblaciones claves y de sus funciones ecológicas y, en razón de lo que en cada caso corresponda, su restauración, mantenimiento y monitoreo.

Uso Sustentable de los Recursos Naturales

- Los conocimientos y las tecnologías para el uso sustentable y regionalmente diversificado de los recursos naturales en el marco de la cuenca hidrográfica tomada como unidad de gestión territorial, incluyendo además de los usos consuntivos directos, como los agro-silvo-pastoriles, otros usos como reducción de las emisiones de gases efecto invernadero, sumidero de carbono, ciclado de nutrientes y contaminantes en los humedales y mantenimiento del paisaje.
- El conocimiento del funcionamiento de los suelos en el paisaje respecto del movimiento de agua superficial (infiltración y escorrentía) y sub-superficial y parámetros geoquímicos y biológicos asociados.
- La adquisición de conocimientos y su aplicación en el desarrollo de las técnicas de manejo de los recursos madereros y no madereros de los bosques nativos.
- La adopción de criterios teóricos y metodológicos provenientes de la «economía ecológica» y su aplicación a la valoración de los diferentes modos de utilización de los recursos naturales de las diferentes regiones del país, incluyendo el conocimiento de las formas tradicionales de apropiación y uso de los recursos y servicios naturales así como, la consideración e internalización de los costos y externalidades asociados al desarrollo armónico de las potencialidades regionales.
- El reconocimiento, análisis, mejoramiento e implementación participativa de prácticas de manejo que incorporan el saber hacer tradicional de las comunidades rurales y campesinas, con énfasis en las áreas de mayor fragilidad del territorio, incluyendo la evaluación del rendimiento y la productividad de los recursos vivos, tanto bajo condiciones de producción tradicional,

- como bajo condiciones de manejo mejorador o de uso múltiple de los ecosistemas naturales (productos forestales, forrajeros, de fauna, etc. y servicios ambientales como el turístico), para conocer y poder evaluar el óptimo potencial productivo agregado y por producto- de dichos ecosistemas.

Recursos Hídricos

- Los elementos para la gestión integrada de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, incluyendo la protección de cuencas hidrográficas, su incidencia en la prevención de eventuales futuros desastres de origen hídrico y el aseguramiento de la cantidad y calidad del agua para consumo humano, uso recreativo, energético, agropecuario e industrial.
- La prospección y evaluación integral de los acuíferos incluyendo los acuíferos profundos susceptibles de aprovechamiento geo-termal o energético.

Agro-ecosistemas

- El análisis crítico de los sistemas de producción agrícola, forestal, ganadero o mixtos de las diferentes regiones y desde diferentes escalas de análisis, incluyendo la evaluación de sus impactos y consecuencias predial y regional, en particular los efectos sobre el suelo, el agua subterránea y superficial, la atmósfera y la diversidad biológica y, según corresponda, las propuestas de mejoramiento de los procesos productivos y modelos alternativos de uso, incluyendo producción orgánica y prácticas conservacionistas.
- Los conocimientos y las tecnologías para la restauración o recuperación física y química de los suelos de áreas degradadas por erosión hídrica y eólica, salinización y /o sodificación, encharcamiento y pérdida de la fertilidad por deforestación y agriculturización.

Ordenamiento Territorial y Gestión

- Generación de elementos de ordenamiento territorial a diferentes escalas espaciales que propicien el logro de la sustentabilidad.
- El desarrollo y la utilización de indicadores que den cuenta de la evolución de la situación ambiental y de los recursos naturales a escala regional incluyendo factores sociales, económicos y ecológicos.

3.4.2. Recursos Acuáticos del Mar Argentino

a. Proyectos con participación del sistema científico

- Sistematización de los conocimientos disponibles sobre los recursos vivos del Mar Argentino, generación de nuevos conocimientos en razón de un orden de prioridades, evaluación del estado del recurso y determinación de valores de captura máxima por especie.

- Desarrollo, transferencia de conocimientos y apoyo a planes de cultivo de especies autóctonas desarrolladas sobre la base de consumo regional a pequeña escala.
- Ordenamiento integral de la frontera litoral.

b. Prioridades Científicas

- Inventario, monitoreo y valoración de la diversidad biológica costera y marina; de los procesos de modelación y deterioro costero producidos por la dinámica marítima, la relación con el agua y clima continentales; la determinación de áreas y recursos ictícolas potencialmente aprovechables, determinando además las tasas de renovación, vedas y otras restricciones vinculadas al esfuerzo pesquero de las diferentes especies comercializables del Mar Argentino.
- Elementos para el ordenamiento de la frontera litoral mediante una visión holística de manejo ambiental integrado con fuerte conocimiento de los procesos naturales y el dimensionamiento de los impactos naturales y antrópicos.

3.4.3. Sistema Climático

a. Proyectos con participación del sistema científico:

- Establecimiento y operación de redes de observación calibradas, consistentes y complementarias, y sistemas de adquisición de datos, con el fin de disponer de la información mínima necesaria para la evaluación del recurso o fenómeno, el relevamiento agro-climático y la determinación de áreas de riesgo y de alerta para diferentes escalas de tiempo. Incluyendo, la densificación areal de las redes de estaciones existentes.
- Establecimiento y operación de una red nacional de cambio climático que vincule y articule a los actores del Sistema Científico Nacional que trabajan en la disciplina.
- El monitoreo de las emisiones de GEIs, su sistematización y la validación de metodologías de adquisición de datos.
- Establecimiento de un banco de datos nacional con las observaciones ya disponibles, con criterios de uso y acceso racionales, provenientes de las diferentes instituciones del sistema científico-tecnológico.

b. Prioridades Científicas

- Adquisición de conocimientos integrados de las componentes del sistema atmosférico para desarrollar capacidades de predicción en el corto, mediano y largo plazo, incluyendo el relevamiento agro-climático.
- Desarrollo de modelos integrados climático-económicos-sociales que permitan estimar las consecuencias del cambio climático sobre diferentes escenarios regionales.
- Relación entre uso de la tierra y emisiones de GEIs incluyendo el desarrollo de metodologías de adquisición de datos, la reducción de las emisiones ganaderas por unidad de producto y el aumento de la capacidad de sumidero.

3.4.4. Recursos Geológico-Mineros

a. Proyectos con participación del sistema científico

- Zonificación minera en relación con áreas de alto riesgo socio-cultural, sobre la salud humana, la biodiversidad y los recursos naturales, incluyendo aspectos relacionados con la seguridad jurídica de las inversiones.

b. Prioridades Científicas

- Generación de información geológico-minera básica en los niveles regionales y nacional en base de tecnologías de exploración y prospección adecuadas, que favorezca la determinación de reservas y su potencial aprovechamiento económico.
- Prospección de minerales estratégicos para el desarrollo nacional.
- Levantamiento de líneas de base ambientales, con el fin de contar con un marco donde referir las eventuales perturbaciones ocasionadas por la actividad minera.

3.4.5. Catástrofes Naturales y Contingencias

a. Proyectos con participación del sistema científico

- Articulación entre organismos de adquisición y transferencia de conocimientos, instituciones de acción directa y organizaciones de la sociedad; en particular desarrollo de sistemas de soporte para la toma de decisiones ante la emergencia y ocurrencia de eventos extremos en sus etapas de mitigación, respuesta y recuperación, incluyendo el desarrollo y la aplicación de técnicas que vinculen la información satelital a las actividades de pronóstico y monitoreo.
- Reconocimiento topográfico de los valles de inundación en zonas de baja pendiente, batimetrías y aforos.
- Monitoreo geofísico y geológico de volcanes activos y de actividad sísmica.
- Implementación de medidas estructurales y no estructurales apropiadas a las particularidades socioeconómicas del área en cuestión y en el marco de propuestas de uso sustentable de los recursos naturales, para mitigar, dar respuesta y recuperar las áreas susceptibles de desastres naturales y antrópicos. Incluyendo, la optimización del diseño hidráulico de obras de infraestructuras hídricas vinculadas con los efectos de las crecidas, las inundaciones y los aluviones.

b. Prioridades Científicas

Tectónica y Sismología

- Incremento del conocimiento sobre la tectónica activa en general, y en particular sobre las fuentes sísmicas, incluyendo las de origen volcánico (localización, propiedades físicas y comportamiento mecánico de las fallas, modelación cuantitativa de los procesos sísmicos, etc.), y el articulado de los sistemas de falla activas a nivel regional y local.

- Evaluación del potencial sísmico: caracterización de las regiones activas mediante mediciones de deformación de la Corteza e identificación de fallas activas determinando sus características mediante métodos geofísicos (sismología, geodesia, gravimetría, magnetometría, etc.) y geológicos (geología estructural, geomorfología, paleo-sismología, etc.).

Catástrofes

- Modelación hidrológica, en especial las orientadas a criterios que posibiliten estimar la relación caudal-período de retorno y la modelación hidrodinámica de fenómenos de generación y traslación de crecidas en los cursos de agua.
- Elementos para el desarrollo de redes operativas de observación calibradas, consistentes y complementarias, de sistemas de adquisición de datos y de sistemas de alerta temprana tanto para las catástrofes naturales, como para aquellas de origen antrópico que puedan representar un riesgo en las condiciones ambientales del territorio. En particular, avances de los conocimientos, las tecnologías y los protocolos y su aplicación en la determinación de áreas de riesgo y prevención y mitigación de déficit y excesos hídricos regionales.
- Evaluación de los efectos potenciales del Cambio Climático sobre la frecuencia de ocurrencia de catástrofes y otros fenómenos naturales extremos.
- Evaluación de los efectos potenciales de los sismos. Esto incluye recoger los datos necesarios para predecir la ruptura y aceleración del suelo, y la respuesta de edificios y otras estructuras en áreas con probabilidad de ser afectadas por un sismo. Éste objetivo implica estimar las pérdidas asociadas con el riesgo sísmico.

BIBLIOGRAFÍA

- Andelman M. y J García Fernández. 2000. Una agenda para conservar el patrimonio natural de la Argentina. Resumen ejecutivo de la propuesta de la Estrategia Nacional de Biodiversidad. – Grupo Nacional de Biodiversidad de la UICN. Fundación C&M-FUCEMA. Buenos Aires, Argentina.
- Bárbaro, N.O. 1994. Perfil Ambiental de la Argentina. Comité de Miembros Argentinos de la UICN. Buenos Aires, Argentina.
- Cajal, Jorge Luis. 2001. Mare Nostrum. Hacia una pesca sustentable en el Mar Argentino. Fucema.
- Di Pace, M. 2000. Módulo 4. Sustentabilidad Urbana y Desarrollo Local. Maestría en ecología Urbana. Universidad Nacional de Gral. Sarmiento. Argentina.
- FECIC. 1988. El Deterioro de las Tierras en la República Argentina. Alerta Amarillo.
- FUCEMA-SAREM-AOP-PN. 1997. Libro Rojo: Mamíferos y aves amenazados de la Argentina. Compiladores J. Garcia Fernández et al. FUCEMA-APN:
- INIDEP. El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros. Tomo 3.
- Gallopín, G.; Funtowicz, S.; O' Connor, M. & Ravetz, J. 2000. Science for 21st Century: from social contract to the scientific core. In International Journal of Social Science. Vol. 168.
- Global Water Partnership. Agua para el siglo XXI. De la visión a la acción: América Latina-Argentina.
- Grupo Asesor SA y DS. 2002. El desafío argentino del desarrollo sustentable. Comisión Redactora: Bárbaro, N. O.; Della Paolera, C.; Mallmann, C; Morello, J.; Rocatagliata, J.
- Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires. 1993. Elementos de Política Ambiental.
- GEO. 2000. América Latina y el Caribe: Perspectivas del medio ambiente. PNUMA
- Morras, H. 2003. La Ciencia del suelo en la Argentina. Evolución y perspectivas.(Ediciones INTA, 98 p.).
- SAGyP-CFA. 1995. El deterioro de las tierras en la República Argentina; Alerta Amarillo.
- SECyT. 1997. Planes Plurianuales de Ciencia y Tecnología. Presidencia de la Nación.
- SRN y DS. 1998. Bases de la Política Ambiental para la República Argentina. Coordinación y redacción: Bárbaro, N. O. PRODIA (SRN y DS-BID).
- SRNyDS. 1999. Plan Nacional de Manejo del Fuego. La Atmósfera y los incendios.
- Wetlands International-SRNyDS. 1999. Los Humedales de la Argentina: Clasificación, situación actual, Conservación y legislación. Canevari, P., Blanco, D.E., Bucher, E., Castro, G., Davidson. I.
- Word Resources Institute. 1996. En Busca de un Nuevo Equilibrio. Lineamientos para incrementar oportunidades de conservar la biodiversidad a través del manejo bio-regional. MILLER, Kenton R.

PROLOGO

PRESENTACIÓN

1. DIAGNÓSTICO

- 1.1. Consideraciones generales
- 1.2 Del contexto natural
 - 1.2.1. *Características naturales del territorio*
 - 1.2.2. *Estado de situación*
 - a. Recursos naturales renovables continentales y producción agropecuaria
 - a.1. Recursos naturales renovables
 - a.2. Expansión e Intensificación de Actividades Agropecuarias
 - b. Recursos acuáticos del mar argentino
 - c. Recursos hídricos
 - d. Atmósfera y clima
 - e. Recursos Mineros
 - f. Recursos energéticos
- 1.3. De las catástrofes naturales
 - a. Vulcanismo
 - b. Sismos
 - c. Inundaciones y sequías
 - d. Incendios rurales
- 1.4. Del desarrollo humano en relación con el acceso a los recursos naturales
- 1.5. Del marco institucional y político
- 1.6. De la infraestructura de producción y servicios
- 1.7. De las capacidades científico-tecnológicas

2. DESAFÍOS BÁSICOS

3. PRIORIDADES

- 3.1. Consideraciones generales
- 3.2. Criterios prioritarios
- 3.3. Recomendaciones para el sistema de C&T
- 3.4. Temas prioritarios
 - 3.4.1. *Recursos naturales renovables continentales*
 - a. Proyectos con participación del sistema científico
 - b. Prioridades científicas: Diversidad biológica. Uso sustentable de los RR.NN. Recursos hídricos. Agro-ecosistemas. Ordenamiento territorial y gestión.
 - 3.4.2. *Recursos acuáticos del mar argentino*
 - a. Proyectos con participación del sistema científico
 - b. Prioridades científicas
 - 3.4.3. *Sistema climático*
 - a. Proyectos con participación del sistema científico
 - b. Prioridades científicas
 - 3.4.4. *Recursos geológico-mineros*
 - a. Proyectos con participación del sistema científico
 - b. Prioridades científicas
 - 3.4.5. *Catástrofes naturales y contingencias*
 - a. Proyectos con participación del sistema científico
 - b. Prioridades científicas: Tectónica y sismología. Catástrofes

BIBLIOGRAFIA