



Vulnerabilidad y Adaptación en la Argentina

Leonidas Osvaldo Girardin
CONICET / Fundación Bariloche
Argentina

Latin American Regional Workshop on Adaptation.

Lima, Peru. 18 – 20 April 2006

Argentina.

Circunstancias Nacionales

- Extensión de 2.791.810 Km², desde 22° S a 55° S.
- Amplia gama de climas: desde subtropical hasta subpolar y desde costero hasta el de alta montaña.
- Temperatura media anual 23° C en el Norte y 5° C en la Patagonia. Grandes amplitudes térmicas en las zonas áridas.
- Influencia de la Cordillera de los Andes sobre el clima. Ancha franja de climas áridos que se extiende desde Tierra del Fuego hasta la frontera con Paraguay.
- Zona Árida 60%, Semiárida 15% y Zona Húmeda 25%.
- Zona Húmeda: grandes llanuras. Apenas compensan en promedio precipitación y evapotranspiración: elevada sensibilidad a las fluctuaciones climáticas que disminuye hacia el Este con el aumento de las precipitaciones.
- Llanuras con muy escaso declive hacia el mar. Superficie arable (zonas húmedas, semiáridas y árida) alcanza el 24%. La mayor parte afectada por relativamente alta variabilidad interanual de precipitaciones.



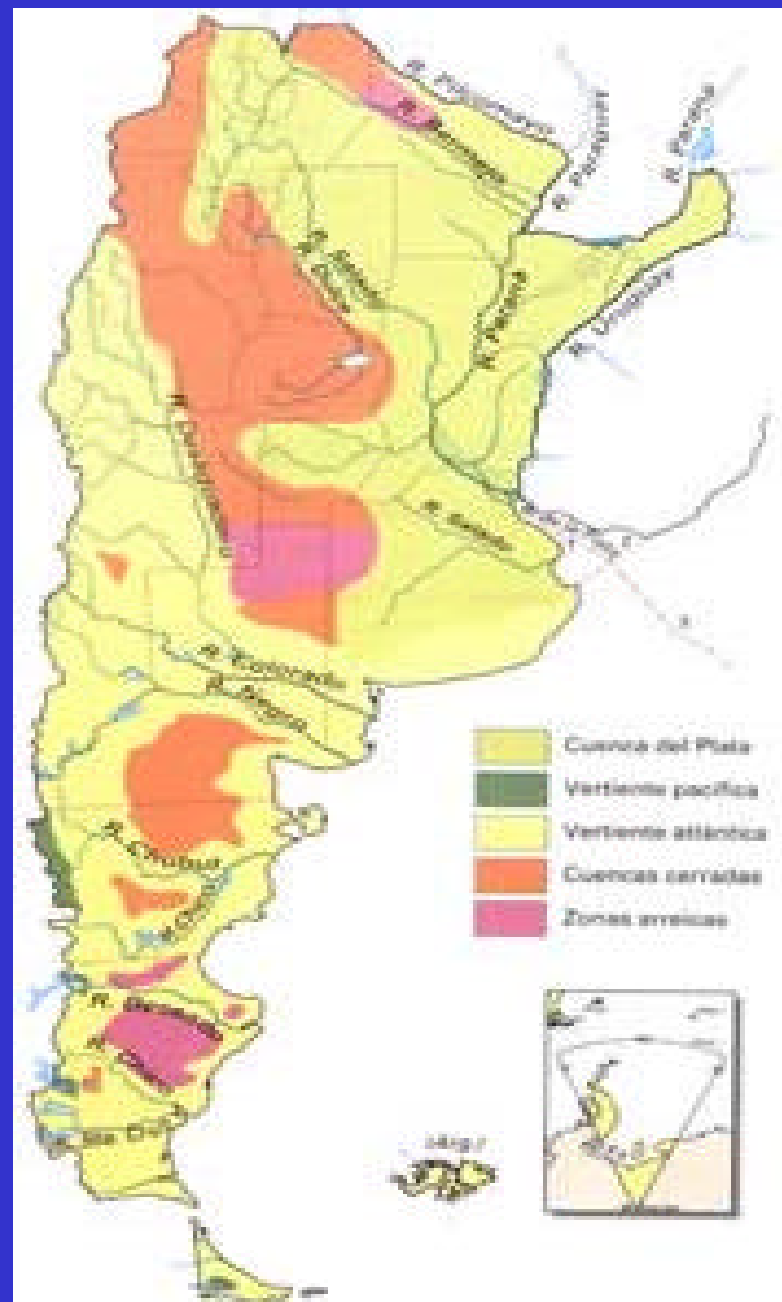
Argentina.

Circunstancias Nacionales

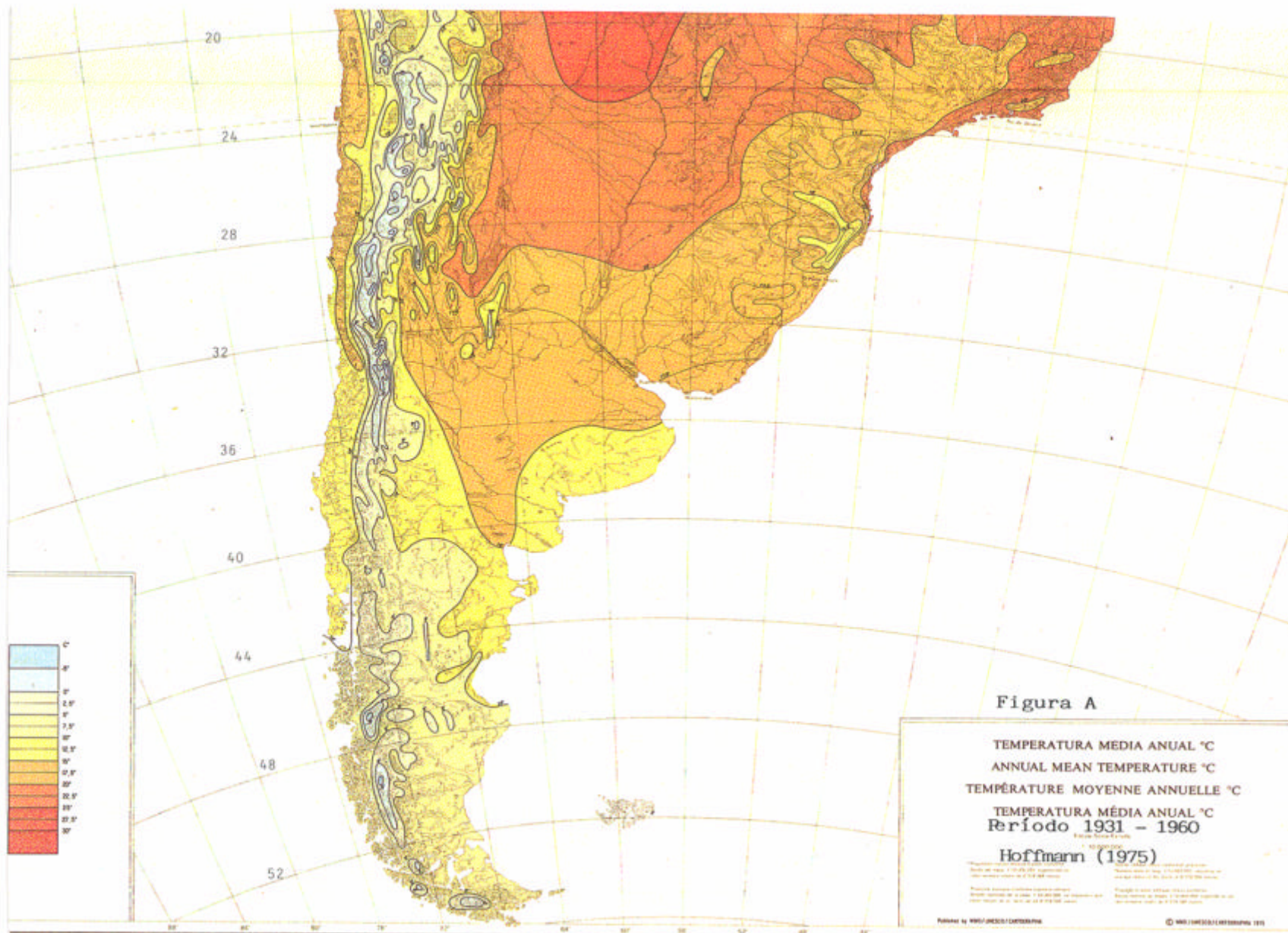
- **Hisohietas corren de Noreste a Sudeste, casi paralelas a Los Andes.**
- **En las llanuras del Este llueve todo el año con máximas en primavera y otoño.**
- **En el Centro y Noroeste se producen lluvias estivales entre noviembre y marzo, seguidas de período seco.**
- **Notable aumento de las precipitaciones y aumento en las temperaturas mínimas, pero no se observan aumentos en la temperatura media anual. Sólo en el Sur de la Patagonia y territorios más australes se registraron aumentos significativos en la temperatura media anual durante el presente siglo.**
- **Corrimiento histórico de las hisohietas hacia el Sur y el Oeste en los últimos tiempos. Reducción de frecuencia de las sequías entre 1921/50 y 1971/2000. Aumentos de la cantidad de lagunas y cosechas récord tanto en la zona húmeda como la semiárida.**
- **Población: 37 millones de habitantes (Censo 2001), casi 90% de la población urbana.**
- **Baja tasa de crecimiento de la población total. Distribución espacial muy concentrada de las actividades económicas y la población. Área Metropolitana, resto de la Provincia de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba generan 2/3 del PBI.**



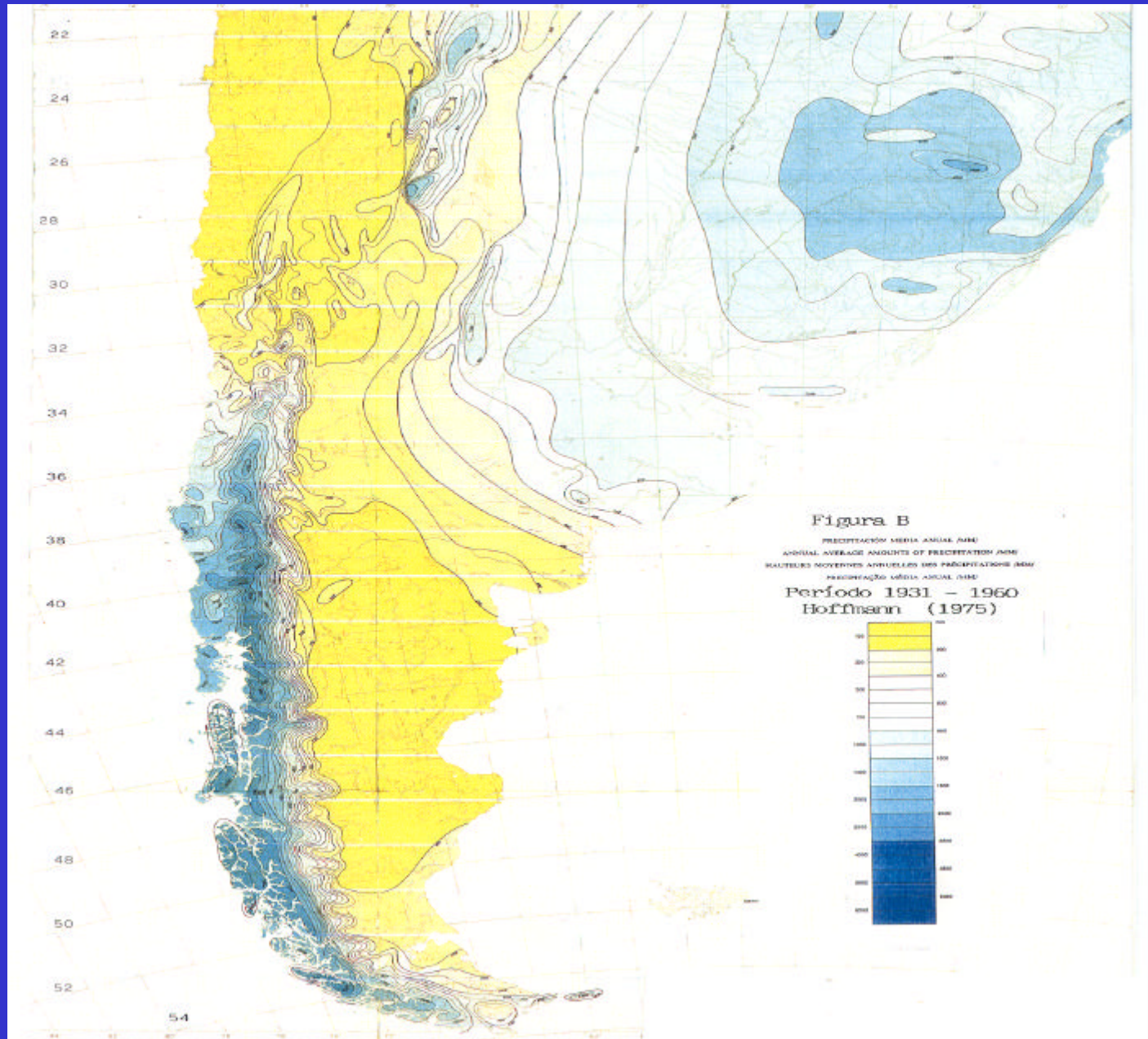




Circunstanancias Nacionales



Circunstancias Nacionales



Circunstancias Nacionales

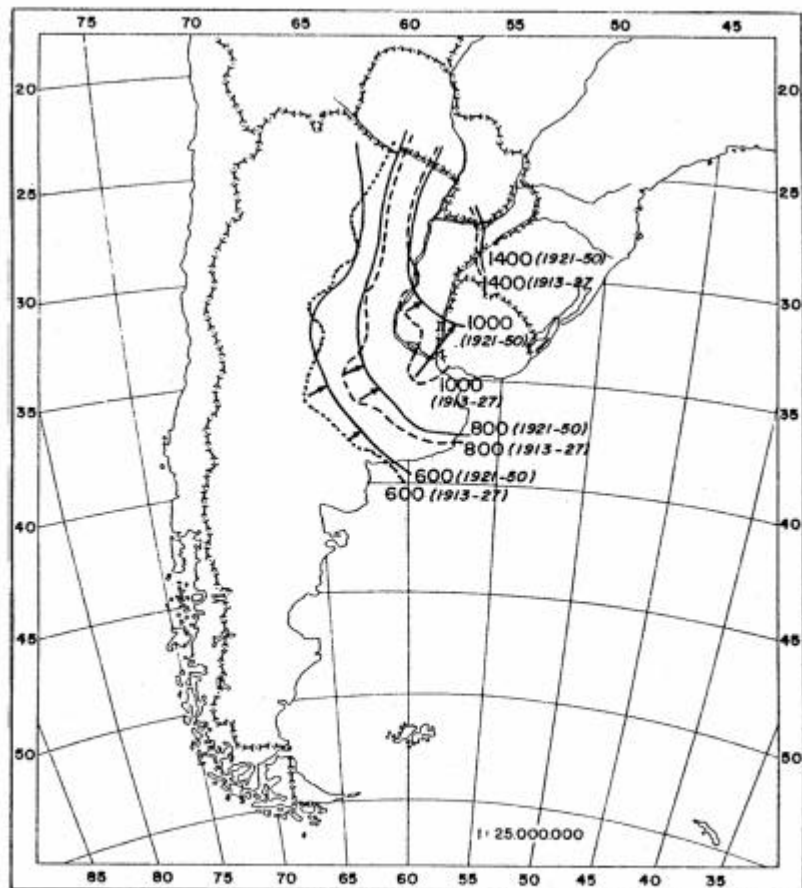


Figura 2 Desplazamiento de las isoyetas (mm) de 1000,800y 600 del período 1913-27 (---) al período 1921-50 (—)

→ Desplazamiento
Hoffmann (1988)



Figura 3 Desplazamiento de las isoyetas (mm) 1400,1000,800y 600 del período 1921-50 (---) al período 1971-80 (—).

← Desplazamiento
Hoffmann (1988)

Argentina.

Circunstancias Nacionales

- **Algunos Indicadores de la Importancia Económica del Sector Agropecuario en Argentina:**

- 1^o Exportador Mundial de Aceite y Harina de Girasol
- 1^o Exportador Mundial de Aceite de Soja
- 1^o Productor Mundial de Jugo Concentrado de Limón
- 1^o Exportador Mundial de Peras
- 2^o Productor Mundial de Limones Frescos
- 2^o Exportador Mundial de Maíz
- 2^o Exportador Mundial de Sorgo Granífero
- 2^o Exportador Mundial de Harina de Soja
- 2^o Exportador y 3^o Productor Mundial de Miel
- 3^o Productor Mundial de Jugo Concentrado de Pomelo
- 4^o Exportador Mundial de Carne Vacuna
- 4^o Exportador Mundial de Algodón
- 4^o Productor Mundial de Vinos
- 5^o Exportador Mundial de Trigo y Harina de Trigo
- 5^o Exportador Mundial de Aceitunas de Mesa



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- **Inventario GEI 1990-1994**
- **Estudios de Mitigación en el Sector Energético (1995-2020)**
- **Estudios de Vulnerabilidad y Adaptación**
 - Oasis Andinos (29^o a 36^o Latitud Sur) a condiciones más secas en los Andes Altos.
 - Costa Atlántica al ascenso en el nivel del mar (Bahía de San Borombón a Bahía Blanca).
 - Impacto del Cambio Climático a la Producción Agrícola.



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- **Vulnerabilidad de los Oasis Andinos (29^o a 36^o Latitud Sur) a condiciones más secas en los Andes Altos.**
 - Oasis pedemontanos en zona Árida que dependen de la fusión de nieves en las Altas Cumbres de Los Andes al S del paralelo 30^o LS.
 - Dependen de agua cuyos procesos de formación son ajenos a procesos atmosféricos de la zona (Cuyo y Precordillera Occidental).
 - Precipitaciones entre 300mm y menos de 100mm anuales.
 - Condiciones de aridez, baja humedad, verano con tormentas intensas y precipitaciones puntuales elevadas.
 - Producción agrícola y ganadera importante (viñedos, olivares, frutales, hortalizas, pasturas, etc.), que depende de disponibilidad y manejo del recurso hídrico.



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- **Vulnerabilidad de los Oasis Andinos (29^o a 36^o Latitud Sur) a condiciones más secas en los Andes Altos (Continuación).**
 - **Población en crecimiento. Alta densidad de población (Mendoza: cuarto agrupamiento poblacional de la Argentina). Disponibilidad del recurso en el futuro: crítico.**
 - **Habilitación de tierras marginales (bordes del Oasis), aumentó el uso de agua (superficial y subterránea), cuya fuente de origen es la misma: fusión de nieves andinas.**
 - **Uso de agua por parte de la industria.**
 - **Requerimientos crecientes de agua solucionados con la perforación de pozos.**



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- **Vulnerabilidad de los Oasis Andinos (29^o a 36^o Latitud Sur) a condiciones más secas en los Andes Altos (Continuación).**
 - **Nevadas dependen de las condiciones de circulación atmosférica en el Pacífico. Mayores nevadas se registran en invierno (3000mm) al sur del paralelo 30^o. Balances hídricos deficitarios.**
 - **Se investigaron consecuencias del CC sobre la disponibilidad de agua en la región.**
 - **Caudales de Ríos y Oasis dependen de factores ajenos a la región. Incidencia del Fenómeno del Niño.**
 - **Se tomaron escenarios del IPCC (1995) para los años 2025 y 2050. La sequedad sobre la región podría aumentar, aumentando condiciones de evaporación, disminuyendo la eficiencia en el uso del recurso. El CC tendería a fundir glaciares andinos durante el Siglo XXI.**



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- Vulnerabilidad de los Oasis Andinos (29^o a 36^o Latitud Sur) a condiciones más secas en los Andes Altos (Continuación).
 - Informe incluye medidas que deberían tomarse:
 - Disponibilidad de observaciones para mejorar la información sobre los procesos ambientales y realizar el monitoreo de variabilidad climática y CC
 - Concientización de los niveles de decisión públicos y privados



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- Vulnerabilidad de la Costa Atlántica al ascenso del nivel del mar (Bahía de San Borombón a Bahía Blanca).**
 - Proveer información de base y establecer lineamientos preliminares de las condiciones actuales y estimaciones futuras, para la definición de estrategias y respuestas más adecuadas.**
 - Descripción de perfiles de vulnerabilidad e identificación de áreas específicas para estudio más profundo.**
 - Instrumentar Programa Integrado de Manejo Costero para asesorar a los organismos de decisión acerca de posibles actividades a desarrollar a lo largo de la costa.**



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- **Vulnerabilidad de la Costa Atlántica al ascenso del nivel del mar (Bahía de Samborombón a Bahía Blanca – 35° S a 40° S).**
 - **Más de 5.700 Km. de costas en el Atlántico Sud-Occidental (34° S a 55° S). Condiciones climáticas templadas hasta subpolares.**
 - **Plataforma continental entre 150 y 800 Km.**
 - **Entre 36° S y 44° S, bancos que podrían estar asociados al retroceso de la costa.**
 - **Mayor parte de la costa: acantilados y médanos costeros.**
 - **Costa del Río de la Plata: baja y sujeta a inundaciones periódicas (Sudestadas). Acción de vientos y mareas. Alrededor de 45 Km. de esta costa coincide con el área más densamente poblada del País.**



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- **Vulnerabilidad de la Costa Atlántica al ascenso del nivel del mar (Bahía de Samborombón a Bahía Blanca).**
 - **Cuenca del Río Salado: extenso complejo de planicies de mareas y marismas bajas. Pendiente muy baja. Inundaciones periódicas por precipitaciones.**
 - **Impacto de Ascenso en el Nivel Medio del Mar (ANMM) por el avance del ANMM por un área plana y el incremento del nivel de base para la descarga de los Ríos. Dificultad para la eliminación del acceso de agua. Pérdidas importantes para una de las principales regiones agrícolas y ganaderas del País.**
 - **Fuertes corrientes litorales con transporte de sedimentos hacia el norte, en buena parte del tramo estudiado.**
 - **Costa Patagónica: mayoría de acantilados.**



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- **Vulnerabilidad de la Costa Atlántica al ascenso del nivel del mar (Bahía de Samborombón a Bahía Blanca).**
 - **Efecto general del avance del mar estimado para el 2100 será relativamente menor.**
 - **Zonas más afectadas que otras. La influencia antropogénica sin adecuada planificación ha generado y producirá consecuencias negativas más significativas que el ANMM, en un plazo corto.**
 - **Pérdidas de tierras productivas (2.400 Km²) e inundaciones de islas en el estuario de Bahía Blanca (1.500 Km²).**
 - **Dificultades en la descarga fluvial de la Cuenca del Río Salado y el Sistema de las Encadenadas. Incremento del tiempo de desagote de los excedentes de lluvias.**
 - **Retroceso de costas entre 500 y 1000 m.**



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- Vulnerabilidad de la Costa Atlántica al ascenso del nivel del mar (Bahía de Samborombón a Bahía Blanca).
 - Medidas:
 - Protección con estructuras rígidas (malecones) y variables (re poblamiento de playas, por única vez o repetidos en el tiempo, con arena adecuada para cada sitio, para evitar la erosión de playas).
 - Retroceso planificado (expropiación de terrenos en Bahía de Samborombón, Bahía Blanca y Estuario del Río Colorado). Creación de Reservas Naturales.



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- **Vulnerabilidad de la Producción Agrícola a los impactos del Cambio Climático.**
 - **Impacto de diferentes escenarios climáticos sobre la producción de cultivos anuales (trigo, maíz, girasol, y soja) y forrajeras en la Región Pampeana, se analizó la posibilidad de expandir estos cultivos a otras regiones actualmente limitadas por cuestiones ambientales y se cuantificó la vulnerabilidad del recurso suelo.**
 - **Se elaboraron distintos escenarios climáticos.**



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- **Vulnerabilidad de la Producción Agrícola a los impactos del Cambio Climático.**
 - **Impactos identificados:**
 - Si la concentración de CO₂ se elevara a 550 ppm (sin modificarse la temperatura) el potencial de producción incrementaría 34% soja, 18% trigo, 13% girasol y 6% maíz (incremento en la eficiencia de radiación y agua).
 - Si también se elevara la temperatura (hasta 3⁰), la soja podría aumentar entre 13 a 41%, el maíz se reduciría de 0 a 18%, el trigo podría ir de aumentos de 10% a reducciones de 16% y el girasol de aumentos de 10% a reducciones de 4%. Reducciones de los rendimientos sería consecuencia del acortamiento del ciclo de crecimiento y la disminución de los recursos captados, salvo en soja.
 - En condiciones de limitaciones hídricas, las variaciones esperadas en las precipitaciones serían cruciales. Se aprecian incrementos (reducciones) de los rendimientos bajo condiciones de sequo cuando se proyectan incrementos (reducciones) en las precipitaciones de septiembre – octubre (trigo), diciembre – enero (maíz y girasol) y enero – febrero (soja).



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- Vulnerabilidad de la Producción Agrícola a los impactos del Cambio Climático.
 - Impactos identificados:
 - Maíz podría reducirse hasta 18%, trigo variaría entre +3 y -3%, la soja podría aumentar de 17 a 46% o reducirse hasta 8% (según el modelo) y el girasol podría aumentar hasta 20%.
 - En las próximas décadas es posible que continúen en la Región Pampeana las tendencias crecientes de los rendimientos asociadas con los aumentos en la utilización de insumos (fertilizantes, plaguicidas), principalmente en trigo y maíz, enmascarando los efectos del CC. Incorporando ciertas técnicas de adaptación podría aumentar aún más la producción durante el siglo XXI.
 - Modificar el calendario agrícola (siembras más tempranas), permitiría minimizar pérdidas de rendimientos de trigo, maíz y girasol. En los cultivos de verano, la aplicación de pequeñas cantidades de riego en los períodos críticos permitirían mantener los niveles de producción.
 - Posibilidad de extender la zona productiva fuera de la Región Pampeana es reducida. Aumento de temperaturas perjudicaría cultivos (excepto soja), que se podría extender al Sur y al Oeste. El trigo también podría difundirse hacia el Sur.



Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (1996)

- Vulnerabilidad de la Producción Agrícola a los impactos del Cambio Climático.
 - Impactos identificados:
 - Con un aumento de 1⁰C en la temperatura mínima media anual, la producción anual de forrajes crecería entre 4 a 8% en la mayoría de las especies, en la Región Pampeana. Más al Norte, la producción podría caer entre 16% y 25%. Al Sur del paralelo 36⁰ S, los aumentos podrían ser de entre 50 y 100%.
 - Se estudiaron tres aspectos de la calidad del suelo: espesor, tenor de materia orgánica en la capa arable y contenido de nitrógeno total. Se estimó el efecto de 55 años de agricultura continua (1996 a 2050), las mejores tierras agrícolas perderían la mitad de su contenido actual de materia orgánica y nitrógeno, mientras que el perfil disminuiría menos del 10% de su valor actual. El impacto depende más del manejo que del CC. Si el clima fuera más cálido o más o menos lluvioso, con CO₂ constante o en aumento, la dinámica de la degradación de los suelos agrícolas seguiría la misma trayectoria que en el escenario sin CC.
 - Eliminación de labranzas en cultivos de trigo y maíz atenuaría 50% la pérdida proyectada de carbono orgánico superficial y nitrógeno total. Lo mismo sucedería con interrupción cada cuatro años del ciclo agrícola con tres años de ganadería.



Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático

- **Inventario GEI 2000. Revisión Inventarios GEI 1997, 1994 y 1990.**
- **Estudios de Mitigación (Sector Transporte, Eficiencia Energética, Energías Renovables, Captura de Carbono en el Sector Forestal, Metano por Fermentación Entérica)**
- **Sensibilización Pública (Programas de Entrenamiento, Campaña de Comunicación)**
- **Estudios de Vulnerabilidad y Adaptación.**

Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático

- **Estudios de Vulnerabilidad y Adaptación**
 - **Escenarios Climáticos Regionales**
 - **Zona Costera (Río de la Plata y Delta del Paraná)**
 - **Pampa Bonaerense**
 - **Producción Agrícola de la Pampa Húmeda**
 - **Recursos Hídricos del Litoral Mesopotámico**
 - **Patagonia**
 - **Impactos Socioeconómicos del Cambio Climático**
 - **Sector Energético**
 - **Diseño de Medidas de Adaptación**



Estimación de Escenarios Regionales de Cambio Climático mediante el Uso de Modelos Climáticos Regionales

- **Obtención de escenarios climáticos regionales con base en los escenarios de emisiones SRES (Special Report on Emission Scenarios) IPCC A2 y B2. Se escogieron estos escenarios por no ser extremos sino intermedios, entre el A1F1 (el más extremo) y el B1 (el de menor crecimiento de las emisiones).**
 - **A2: Supone un mundo heterogéneo, la preservación de las identidades locales, alta tasa de crecimiento poblacional, desarrollo económico regional menor que en otras alternativas.**
 - **B2: Supone un mundo con énfasis en las soluciones locales, tasa de crecimiento poblacional menor que en A2 y niveles intermedios de desarrollo económico**



Estimación de Escenarios Regionales de Cambio Climático mediante el Uso de Modelos Climáticos Regionales

- **Se procedió a cuantificar la calidad del modelo de circulación general atmosférico (AGCM) elegido (HadAM3P) en su representación del clima de la región en estudio**
- **Se realizó evaluación del clima actual por el modelo climático regional utilizado habitualmente.**
- **Se simularon las condiciones climáticas actuales con la información provista por el AGCM para un período de 10 años (1981-1990) representativo del clima actual correspondiente al período (1961-1990). Se enfatizó la presentación de temperaturas extremas y precipitación.**
- **Se determinó el grado de confiabilidad de las estimaciones**
- **Se corrigieron los desvíos del clima actual representado por el modelo con respecto al clima observado**
- **Utilizando las condiciones del escenario SRES A2 se simularon las condiciones climáticas regionales correspondientes al clima futuro. El período de la simulación fue de 10 años (2081-2090), representativo del clima futuro correspondiente un período de 30 años (2071-2100)**



Estimación de Escenarios Regionales de Cambio Climático mediante el Uso de Modelos Climáticos Regionales

- **Se determinaron los cambios con respecto al clima presente tomando como base la década 1981-1990 que fue elegida como representativa del clima actual para el período 1961-1990.**
- **Se evaluaron los escenarios regionales de CC en términos de temperaturas extremas, precipitaciones y patrones de circulación atmosférica**
- **Se procedió a hacer lo mismo para los escenarios SRES B2**
- **Se habilitó sitio de Internet con la base de datos de los resultados obtenidos para los estudios de adaptación y vulnerabilidad en el marco de la SCN**



Vulnerabilidad al CC de la Zona Costera (Río de la Plata y Delta)

- Complemento el estudio realizado en la PCN, abarcando desde la Bahía de Samborombón al Delta del Río Paraná. Dos Áreas: Gran Buenos Aires y Delta del Paraná.
- 10% de la Superficie del País. 40% de la Población.
- Inundaciones periódicas por fuertes precipitaciones. Relieve plano, problemas de drenaje y “Sudestadas”, que dificultan descarga de Río de la Plata, Paraná y Uruguay.
- Islas de escasa elevación con densa vegetación y formadas por sedimentos aportados por el mismo Río.
- Zonas altamente vulnerables.



Vulnerabilidad al CC de la Zona Costera

- **Objetivos:**
 - **Determinar efectos del CC sobre el nivel del agua.**
 - **Determinar efectos de las inundaciones de la cuenca del Río Paraná sobre el Área del Gran Buenos Aires.**
 - **Evaluar la influencia del CC en la expansión del Delta de Paraná.**
 - **Evaluar efectos de la expansión del Delta del Paraná sobre sus planos de inundación.**
 - **Evaluar impactos socioeconómicos del CC sobre el Área Costera del Gran Buenos Aires.**



Vulnerabilidad al CC de la Zona Costera

- **Resultados Esperados:**
 - Evaluación de las condiciones que el CC tendría en el Área sobre la ocurrencia de desastres naturales.
 - Evaluación de la posible degradación de la costa del Río de la Plata y de las riberas del Paraná-
 - Evaluar los beneficios relativos de una relocalización de la población (o control de los asentamientos) comparados con el desarrollo de una infraestructura de drenaje.
 - Evaluación de las predicciones de aumento del nivel del mar en ese Área.
 - Cartografía de las potenciales zonas de riesgo resultantes de las simulaciones de CC
 - Evaluación de la importancia de cambios en eventos climáticos, ENSO y asentamientos humanos en la ocurrencia de desastres naturales en el Área.
 - Pautas para desarrollar medidas de adaptación tendientes a reducir el impacto de condiciones climáticas cambiantes en los asentamientos urbanos la costa del Río de la Plata.
 - Evaluar impactos socioeconómicos del CC sobre el Área Costera del Gran Buenos Aires.



Vulnerabilidad al CC de la Pampa Bonaerense

- Principal zona agrícola y ganadera del País.
 - Clima templado con precipitaciones medias entre 600 y 1000mm anuales. Región tradicionalmente sujeta a ciclos húmedos y secos, causando alternancia de inundaciones y sequías.
 - Severidad de las inundaciones se ha incrementado en los últimos 20 años (Río Salado, San Borombón y lagunas). Impactos económicos y ambientales. También han sido más frecuentes las sequías.
 - Gradiente regional hace que el sistema lleve grandes volúmenes de agua a muy bajas velocidades. Dos características agravan las condiciones: (a) precipitaciones son acompañadas por fuertes vientos que llevan el agua de la inundación tierra adentro desde la ribera de los ríos; (b) los niveles freáticos típicamente están muy cercanos a la superficie lo que limita la capacidad de retención de los suelos. Exceso de agua no tiene drenaje eficiente y se acumula en superficie creando vastos planos de inundación.
 - Evapotranspiración es el único mecanismo para evacuar el agua lo que explica la larga permanencia de las inundaciones.
 - En las épocas de sequía, los vientos producen erosión superficial. Evaporación de napa freática conduce a salinización de los suelos.
- Utilización de prácticas no sostenibles que derivan en sobreexplotación y contaminación de acuíferos.



Vulnerabilidad al CC de la Pampa Bonaerense

- **Recursos hídricos subterráneos sujetos a mal manejo. Sobreexplotación de acuíferos (Puelche, Pampeano y Paraná), inversión de régimen de flujo, intrusión de agua salina y contaminación de pozos de agua potable.**
- **Cierre de pozos y extracción de agua de consumo del Río de la Plata llevó a ascenso de los niveles freáticos, lo que aumenta potencial inundable del Área.**
- **Riego suplementario con propósitos agrícolas como causa del exceso de bombeo de los acuíferos Puelche y Pampeano. Crecimiento del área bajo riego.**



Vulnerabilidad al CC de la Pampa Bonaerense

- **Objetivos:**
 - **Evaluar frecuencia e intensidad de los ciclos húmedos y secos que pudieran derivarse del CC en la Pampa Bonaerense**
 - **Evaluar sensibilidad de los recursos hídricos respecto de las fluctuaciones climáticas y a los escenarios de CC que surjan de los modelos climáticos regionales desarrollados por el proyecto.**
 - **Determinar el impacto de la acción humana sobre la capacidad de la región para adaptarse a eventos climáticos extremos derivados del CC.**
 - **Determinar la necesidad de regular la explotación del recurso hídrico y del cambio en el uso de la tierra**
 - **Definir estrategias de mitigación dirigidas a reducir los impactos negativos de las condiciones extremas del clima y el CC en el área.**
 - **Evaluar los impactos socioeconómicos del CC en la Pampa Bonaerense.**



Vulnerabilidad al CC de la Pampa Bonaerense

- **Resultados Esperados:**
 - Evaluar el impacto relativo de la acción humana y las variaciones climáticas sobre la ocurrencia de períodos de inundación y sequía.
 - Evaluar si el CC está ocasionando aumentos tanto de la frecuencia como de la magnitud de los eventos extremos (inundaciones y sequías) y ciclos secos y húmedos en el área.
 - Evaluar la extensión de la degradación del suelo en la región e identificar áreas de riesgo derivadas del CC
 - Evaluar el potencial del recurso hídrico del área, particularmente el superficial, para mantener una provisión adecuada durante períodos secos.
 - Determinar la necesidad de imponer políticas de bombeo e irrigación en el Área del Gran Buenos Aires.
 - Impactos socioeconómicos regionales ocasionados por el CC (inundaciones, degradación del suelo).
 - Determinar la necesidad de introducir políticas de cambio en el uso del suelo.
 - Recomendar estrategias de mitigación y/o adaptación, reparto de pérdidas y transferencia de riesgo (financiación) para reducir el impacto de las inundaciones y sequías en la Pampa Bonaerense e incrementar la capacidad de la Región para remediar los impactos del CC.



Vulnerabilidad al CC de la Producción Agrícola de la Pampa Húmeda

- Estudio complementario al realizado en la PCN.**
- Evaluación de los efectos del CC en la productividad de las actividades agrícolas.**
- Vulnerabilidad de la actividad agrícola acorde a las transformaciones operadas en los sistemas de producción de la Región, desde mediados de los '90.**
- Evaluar vulnerabilidad y potenciales medidas de adaptación, con énfasis en el cultivo de soja, la labranza mínima, el aumento de uso de fertilizantes, agroquímicos, riego suplementario y utilización de variedades transgénicas.**



Vulnerabilidad al CC de la Producción Agrícola de la Pampa Húmeda

- **Objetivos:**
 - **Analizar vulnerabilidad del sector agrícola al CC en la Pampa Húmeda.**
 - **Analizar la estructura de la producción agrícola y el uso de recursos naturales en la región.**
 - **Identificar el impacto potencial del CC sobre las estructuras actuales de producción.**
 - **Evaluar el potencial de la agricultura para responder al CC**
 - **Determinar los impactos socioeconómicos de esos cambios potenciales sobre la estructura de producción.**



Vulnerabilidad al CC de la Producción Agrícola de la Pampa Húmeda

- **Resultados Esperados:**
 - **Cuantificación del impacto potencial del CC sobre las estructuras actuales de producción**
 - **Sistemas alternativos de producción en cada región o subregión para responder al CC**
 - **Determinación de las condiciones y rendimientos actuales y futuros de los cultivos en cada subregión de acuerdo con los diferentes escenarios de CC**
 - **Cuantificación de los impactos socioeconómicos de los potenciales cambios en el clima sobre la estructura de producción**
 - **Elaboración de una base de datos geo - referenciada y cartografía digital.**



Vulnerabilidad al CC de los Recursos Hídricos en el Litoral Mesopotámico

- Cuenca del Río de la Plata. Clima húmedo.
- La zona más rica del País en Recursos Hidrológicos: Ríos Bermejo, Paraná, Paraguay, Uruguay y de la Plata, los principales.
- Eventos de precipitación severa causan inundaciones en el área. Aumento de la frecuencia y la intensidad de las precipitaciones en las últimas dos décadas. Inundaciones de importantes consecuencias.
- Aumento de los caudales del Paraná y Paraguay.
- Probabilidad que el CC cause aumento de precipitaciones en la zona.
- Actividad humana ha tenido efectos perjudiciales sobre la hidrología de la Región (reemplazo de especies autóctonas por foráneas, cambios en el uso del suelo pasando de pasturas a usos agrícolas, prácticas no conservacionistas de desmonte, cambios en los niveles freáticos por irrigación, contaminación de aguas subterráneas por uso de agroquímicos, uso de las riberas para fines agrícolas en épocas de sequía, desarrollo de infraestructura que cambian pendientes y desvían ríos y arroyos). Alteración de los drenajes naturales y los patrones de escurrimiento superficial, contribución a los procesos de erosión y contribución a la extensión de los daños causados por las inundaciones en las décadas pasadas.



Vulnerabilidad al CC de los Recursos Hídricos en el Litoral Mesopotámico

- **Objetivos:**

- **Evaluar si los cambios observados en los patrones de precipitación son los causantes de la alteración de los regímenes hidrológicos o si la acción humana es también parcialmente responsable del comportamiento observado**
- **Determinar cómo las mayores intensidades de precipitación afectan a los principales ríos del área**
- **Estimar la extensión de los daños que pueden ocurrir como resultado de los cambios**
- **Determinar el impacto socioeconómico de las inundaciones sobre la región y los efectos sobre su desarrollo económico**
- **Proponer estrategias de adaptación para disminuir el daño futuro**
- **Evaluar las tendencias climáticas históricas en la región**
- **Evaluar las características hidrológicas en la región y su posible respuesta al CC**
- **Recomendación de las medidas para proteger los recursos naturales de los efectos perjudiciales del CC**
- **Evaluación de las actividades humanas y las prácticas del manejo del suelo y sus impactos sobre la capacidad de la región de adaptarse a los efectos del CC**



Vulnerabilidad al CC de la Patagonia y Sur de las Pcias. de Buenos Aires y La Pampa

- **Patagonia: 750.000Km², 1/3 de la superficie del País, entre Los Andes y Océano Atlántico.**
- **Baja densidad de población, concentrada principalmente en asentamientos urbanos.**
- **Variabilidad topográfica: drásticos contrastes climáticos y ecológicos**
- **Patagonia extra-andina: mesetas surcadas por valles con clima árido y semiárido con precipitación de 100 a 300mm y vientos fuertes y muy fuertes (Oeste y Sud Oeste) durante todo el año.**
- **Mayoritariamente los suelos están cubiertos por una muy escasa cobertura vegetal, poco desarrollados y con escasa materia orgánica, sujetos a continua erosión eólica.**
- **Patagonia andina: altos contenidos de materia orgánica, bajo vegetación de bosque. Aumento de la precipitación anual en los últimos 100 años al Norte de la Patagonia, lo que no se verifica en el Sur.**



Vulnerabilidad al CC de la Patagonia y Sur de las Pcias. de Buenos Aires y La Pampa

- Impactos esperados del CC en la región: erosión por incremento de precipitación en las tierras bajas, interrupción de los patrones de recarga de los acuíferos regionales, por disminución de la precipitación e incremento de la temperatura en las áreas glaciares.**
- Grandes explotaciones ganaderas se establecieron a fines del Siglo XIX, mediante cría extensiva, particularmente de ovinos. Actividad económica dominante, de forma no sostenible. Sobrepastoreo causó daños irreparables al ecosistema natural. 80% de la región manifiesta algún grado de degradación que puede extenderse si no hay cambios en el uso del suelo o en las condiciones climáticas.**
- Otros factores: deforestación, mal uso de los recursos del agua y riego que llevaron a salinización, incendios forestales, minería y exploración petrolera.**



Vulnerabilidad al CC de la Patagonia y Sur de las Pcias. de Buenos Aires y La Pampa

- **Aumento de las temperaturas en regiones de alta montaña podría conducir a desaparición significativa de superficies de hielo y nieve. Se han producido significativas reducciones en glaciares del Sur de Chile y Argentina.**
- **Los rangos de nevadas pueden verse afectados por cambios en la circulación atmosférica (ENSO) y los aumentos en la temperatura. Derretimiento de nieve acumulada en los lugares altos en verano es la principal fuente de agua superficial y subterránea en las áreas bajas.**
- **Los glaciares ubicados en las partes altas presentan signos de derretimiento que afectan el equilibrio hídrico y el manto de nieve. En los valles las actividades agrícolas se mantienen mediante riego y las fluctuaciones de las nevadas pueden producir un fuerte impacto en la región.**



Vulnerabilidad al CC de la Patagonia y Sur de las Pcias. de Buenos Aires y La Pampa

- **Objetivos:**

- **Identificar y Evaluar los potenciales impactos del CC sobre los diferentes recursos naturales de la región**
- **Estimar el efecto de las prácticas actuales de manejo de la tierra y el agua sobre la sustentabilidad de los recursos de agua en la región**
- **Proponer planes, acciones y medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad a los impactos potenciales del CC**
- **Identificar y evaluar el potencial para el desarrollo socioeconómico de la Patagonia a la luz de los impactos potenciales del CC**



Vulnerabilidad al CC de la Patagonia y Sur de las Pcias. de Buenos Aires y La Pampa

- **Resultados Esperados:**

- Evaluación de la disponibilidad de los recursos hídricos de la Patagonia en las condiciones actuales y bajo los escenarios climáticos proyectados de CC
- Evaluación específica de los impactos hidrológicos del derretimiento de glaciares y de las posibles medidas de adaptación
- Propuestas sobre procedimientos para el manejo de los recursos hídricos tendientes a disminuir la vulnerabilidad de la región a los impactos del CC
- Evaluar la degradación potencial de los suelos de la región y su vulnerabilidad a cambios en la precipitación
- Evaluar la sustentabilidad de las prácticas corrientes para el uso y manejo del suelo
- Evaluación general del potencial de desarrollo socioeconómico de la región
- Recomendaciones para la elaboración de un plan de adaptación



Impactos Socioeconómicos del CC

- **Objetivos:**
 - Determinar los impactos sociales y económicos que podría producir el CC en Argentina
 - Determinar el rango de opciones factibles económicamente para adaptarse al CC
 - Proponer una política nacional de adaptación frente al CC
- **Resultados Esperados:**
 - Estimación de la vulnerabilidad social regional y nacional al CC
 - Evaluación de los costos de los daños que podría causar el CC
 - Evaluación de los costos de las políticas de mitigación y adaptación propuestas
 - Evaluación de la capacidad de adaptación existente en la Argentina
 - Identificación de áreas donde faltan iniciativas de adaptación
 - Análisis comparativo de los costos de mitigación y adaptación y análisis de sus consecuencias para la economía Argentina



Vulnerabilidad al CC del Sistema y la Infraestructura Energética

- El CC podría tener importantes consecuencias sobre la capacidad de generación hidroeléctrica, el mayor contribuyente a la generación eléctrica del país. Esto puede afectar todo el sistema, en tanto otros recursos necesitarán ser utilizados para compensar los cambios en la provisión de energía.
- **Objetivos:**
 - Evaluar los impactos del CC sobre la provisión y demanda de energía en la Argentina
 - Determinar la necesidad de incrementar la infraestructura energética del País
 - Evaluar posibles mercados para fuentes alternativas de energía y programas de eficiencia energética



Vulnerabilidad al CC del Sistema y la Infraestructura Energética

- **Resultados Esperados:**
 - Evaluación de las tendencias del consumo energético en el país bajo varios escenarios climáticos
 - Determinación de la vulnerabilidad regional y nacional del sistema energético al CC
 - Estimación de los impactos ambientales del incremento de las emisiones de GEI en la sustitución de la energía hidroeléctrica
 - Determinación de las necesidades de la infraestructura energética nacional y estimación de sus costos
 - Identificación de regiones donde las estrategias de mitigación serían más efectivas y estimación de los costos resultantes para instrumentarlas



Plan Nacional de Adaptación y Programas Regionales de Adaptación

- **Objetivos:**

- **Desarrollar un Marco de Políticas de Adaptación para la preparación de estrategias y políticas de adaptación al CC**
- **Identificar estrategias de adaptación con intervenciones planeadas de política**

- **Resultados Esperados:**

- **Un portafolio de estrategias de adaptación a los impactos potenciales del CC que pueda ser incorporado en los planes nacionales y regionales de desarrollo**
- **Estrategias de adaptación al CC que sean compatibles con las metas de desarrollo sustentable de Argentina**



Muchas Gracias

www.medioambiente.gov.ar

www.fundacionbariloche.org.ar