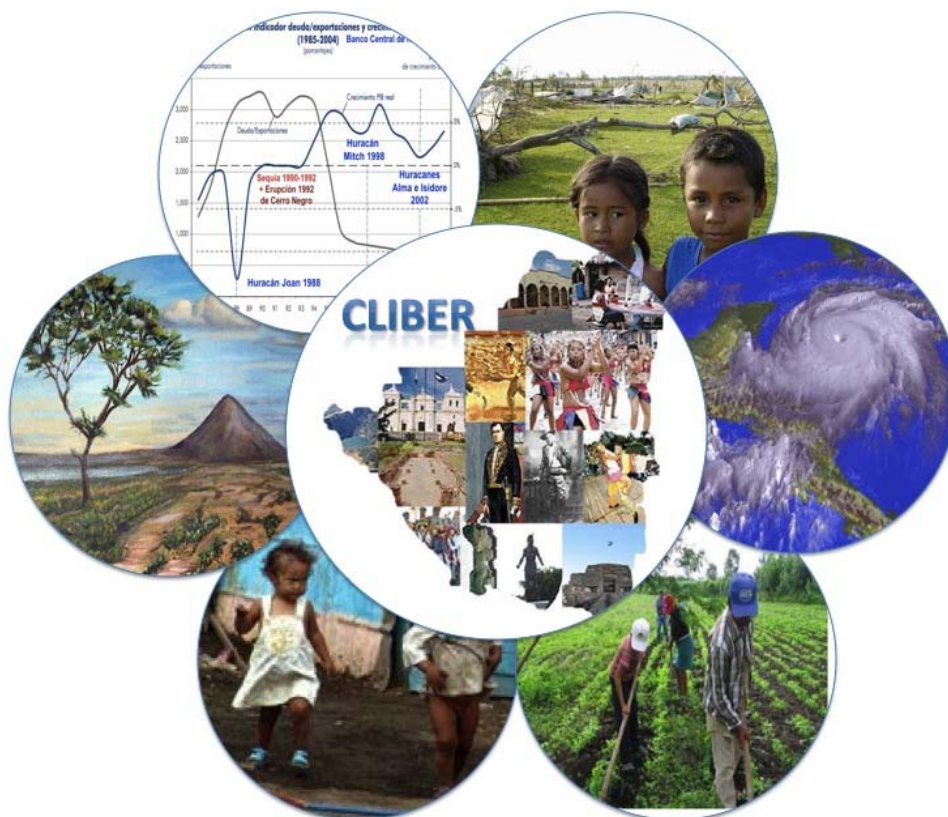




CLIBER NICARAGUA

Resumen Ejecutivo

Desarrollo del INETER en apoyo a la gestión integral del riesgo de desastres naturales y preparación para los efectos del cambio climático en Nicaragua



Preparado conjuntamente por el INETER de Nicaragua, con la asistencia de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) de España, dentro del Programa de Cooperación Iberoamericana



Septiembre de 2009



AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA DE ESPAÑA (AEMET)



ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM)



Proyecto CLIBER Nicaragua

La formulación del Proyecto CLIBER – Nicaragua se realizó dentro del marco del Programa de Cooperación Iberoamericano por la iniciativa y dirección del Instituto Nacional de Estudios Territoriales (INETER) de Nicaragua. En la formulación del proyecto participaron por parte de la OMM, la Oficina Regional para las Américas (Miguel A. Rabiolo, Director), la Oficina de Movilización de Recursos (Francisco Villalpando, Gerente) y la Oficina de la OMM para Norteamérica, Centroamérica y El Caribe con sede en Costa Rica (Óscar Arango Botero, Representante). Por parte de la Agencia Estatal de Meteorología de España, Jorge Tamayo, Coordinador del Programa de Cooperación Iberoamericano. El proyecto fue preparado por el siguiente equipo de consultores: Carlos Cervantes Ortiz (México), Manuel Patricio López Carmona (AEMET, España), Raúl Michellini (Coordinador 2008; Uruguay), Fausto Polvorinos Pascual (AEMET, España) y Venancio Trueba López (Revisión 2009, México).

La preparación del Proyecto CLIBER – Nicaragua se realizó mediante la orientación, colaboración y aportaciones de la Dirección y los funcionarios del Instituto Nacional de Estudios Territoriales (INETER) de Nicaragua.

Proyecto CLIBER Nicaragua

País y Región: República de Nicaragua, Centroamérica y El Caribe.

Interés del Proyecto: Hoy la situación del INETER, autoridad en materia de Meteorología en Nicaragua aún requiere ser objeto de refuerzo presupuestal con base en nuevas decisiones del Estado, para su Fortalecimiento Institucional con la finalidad de mejorar la seguridad de la población, el ordenamiento territorial, las inversiones y el desarrollo económico y para reducir la vulnerabilidad de Nicaragua.

Costo: **USD 2.300.000** dólares USA costo total del Proyecto con imprevistos e implementación; en **3 años** y cobertura de todo el territorio nicaragüense.

Tipo de Operación: Desarrollo y Fortalecimiento Institucional, Asistencia Técnica, Capacitación y Cooperación Regional en Centroamérica y El Caribe.

Componentes: Cuatro componentes de asistencia técnica, capacitación, modernización técnica y equipamiento, y fortalecimiento institucional, mejoramiento de los pronósticos, alertas y productos meteorológicos, climatológicos e hidrológicos; creación de una Base Nacional de Datos Hidrometeorológicos de Nicaragua que dé gran disponibilidad e inmediatez a los datos y genere informaciones y productos útiles de manera ágil y dinámica.

Beneficiarios: 1) Mayor protección y seguridad para la población, los bienes y la infraestructura del país.
2) Menor vulnerabilidad y mejor conocimientos y aprovechamiento o adaptación a las variaciones del clima para la economía del país: energía eléctrica, agricultura, ganadería, silvicultura, planificación y construcción urbana y de infraestructura, transporte, turismo, medio ambiente, entre otros.
3) Generar información básica e indispensable para la planificación y adaptación cambio climático global de la República de Nicaragua, Centroamérica y El Caribe.

Ejecutor: El Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), a través de las Dirección General de Meteorología en coordinación con la Dirección General de Recursos Hídricos del el INETER es un órgano descentralizado del Poder Ejecutivo de la República de Nicaragua, y funge como Servicio Meteorológico Nacional.

Acrónimos

ADSL	Línea Digital Asimétrica de banda ancha para Internet
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología. España
AFTN	Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas
AMDAR	Retransmisión de Datos Meteorológicos procedentes de Aviones
AT	Asistencia Técnica
AWS	Estaciones Meteorológicas e Hidrológicas Automáticas
BDMH	Base de Datos Meteorológicos e Hidrológicos de Nicaragua.
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CA	Centroamérica (América Central: Gt, Bz, Sv, Hn, Na, CR, Pa)
CEPRENAC	Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en CA
CIDA	Canadian International Development Agency (AICD en francés)
CIIFEN	Centro Internacional de Investigación del Fenómeno El Niño
CLIBER	Proyecto Clima Iberoamericano
COF	Foro de Perspectivas Climáticas (Climate Outlook Forum)
CPT	Herramientas de Predicción Climática (Climate Predictability Tools)
CPU	Unidad de Proceso Central de una computadora.
CRRH	Comité Regional de Recursos Hidráulicos
DEM	Modelo Digital de Elevaciones. Mapas sombreados.
DGM	Dirección General de Meteorología. INETER, Nicaragua
DGRH	Dirección General de Recursos Hídricos. INETER, Nicaragua
ECMWF	Centro Europeo de Predicción del Tiempo a Plazo Medio
EMA	Estación Meteorológica Automática
ENOS	El Niño – Oscilación del Sur
EPS	Sistema de Pronóstico por Conjuntos
GIS	Sistemas de Información Geográfica
GOES	Satélites Ambientales Geostacionarios de Observación
GTS	Sistema mundial de telecomunicaciones de la OMM
INAC	Instituto Nicaragüense de Aeronáutica Civil
INE	Instituto Nicaragüense de Electricidad
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INITUR	Instituto Nicaragüense de Turismo
IRI	Instituto Internacional para la Investigación del Clima y la Sociedad
LAN	Red de Área Local de computadoras.
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
MARENA	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales
MHACP	Ministerio de Hacienda y Crédito Público

MIFIC	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio
MATC	Masas de Aire Tropical Continental
McIDAS	Sistema Integrado de gestión datos meteorológicos (Universidad Wisconsin)
MESSIR	Sistema Integrado de información meteorológica de Corbor
METAR	Informe meteorológico de aeródromo
METLAB	Sistema de recepción de información meteorológica
MM5	Modelo Numérico de Pronóstico Mesoscalar
MSDOS	Sistema Operativo de tipo carácter.
NOAA	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (Estados Unidos de América)
NESDIS	Servicio de Información y Datos ambientales para difusión regional
NHC	Centro Nacional de Huracanes NWS / NOAA en Miami, USA
OACI	Organización Internacional de Aeronáutica Civil
ODBC	Conectividad de Base de Datos Abierta
OMM	Organización Meteorológica Mundial
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
PCD	Plataforma Colectora de Datos (es una EMA)
PHP	Lenguaje de programación para uso en ambiente Web
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PREDESUR	Programa Regional para el Desarrollo del Sur
PREVDA	Programa de Reducción de la Vulnerabilidad y la Degradación Ambiental
RAMSDIS	Sistema de manejo de imágenes satelitales
SIAM	Sistema Integrado de Ayudas Meteorológicas de Aeródromo
SINAPRED	Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres
SIG	Sistema de Información Geográfica
SMHN	Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales
SMHI	Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Iberoamericanos
SNET	Servicio Nacional de Estudios Territoriales. El Salvador.
SNT	Sistema Nacional de Telecomunicaciones
SPAR	Sector Público Agropecuario Rural
SYNOP	Mensajes Sinópticos Climatológicos de Superficie
VPN	Red Privada Virtual como ampliación de una red WAN.
WAN	Red de Área Extendida de computadoras
WRF	Modelo Numérico de predicción e investigación del tiempo
ZCIT	Zona de Convergencia Intertropical

RESUMEN EJECUTIVO

1. Introducción

Los directores de los servicios meteorológicos e hidrológicos iberoamericanos en su Declaración de Buenos Aires, emitida durante la IV Reunión de la Conferencia de Directores, solicitaron a la Organización Meteorológica Mundial (OMM) llevar a cabo el Programa Clima Iberoamericano, como un instrumento de diagnóstico, planificación y negociación para fortalecer y modernizar a estas instituciones del Estado, que constituyen *per se* el componente científico de los programas relacionados con mejorar las capacidades de los países para enfrentar los desastres naturales y, para cuantificar y aprovechar o enfrentar los efectos del cambio climático.

El descuido de incluir el fortalecimiento y modernización del componente científico, es decir, de los servicios meteorológicos e hidrológicos en distintos países de América Latina y El Caribe, es fácilmente detectable en una gran mayoría de proyectos de cambio climático o desastres naturales, financiados por el propio país o por organismos multilaterales o agencias de cooperación internacional. En efecto, se han olvidado de que es el SMHN quien hace la medición y respaldo de los datos observados de las variables (lluvia, viento, evaporación, temperaturas, caudal, radiación solar, etc.) que permiten caracterizar científicamente el comportamiento meteorológico e hidrológico de un país, y que luego transforma en pronósticos y avisos meteorológicos e hidrológicos para la prevención ante la amenaza de fenómenos hidrometeorológicos o del cambio climático, así como pronósticos y productos derivados para los diferentes sectores productivos del país: agricultura, aviación, transporte, construcción, pesca, turismo, seguros y reaseguros de todo tipo, etc. El Programa CLIBER está entonces dirigido a apoyar a los países a reparar esta omisión.

Nicaragua, como otros países, manifestó su interés en llevar a cabo las actividades correspondientes para desarrollar el **proyecto CLIBER Nicaragua**, para lo cual se llevó a cabo una misión de Identificación del proyecto en marzo de 2008 en la que se definieron con las autoridades locales las prioridades y acciones necesarias para su implementación. Una misión de Preparación se efectuó en mayo de 2008, por un equipo de expertos que visitó el país con el fin de preparar de proyecto, que corresponde al presente.

Asimismo, y motivo para que se presente en 2009, el Proyecto CLIBER Nicaragua para el fortalecimiento institucional de la Dirección General de Meteorología (DGM) del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) de Nicaragua, es un proyecto planeado en forma modular, de manera que pueda realizarse conforme se tenga la disponibilidad presupuestales, humanos y materiales, y para que sea coadyuvante de otros proyectos, principalmente de aquellos que se realizan al amparo de la CEPREDENAC y el CCRH, así como de manera también destacada, de los proyectos apoyados por AECID o USAID en el ámbito del fortalecimiento de la capacidad de la prevención, alertamiento y reacción ante fenómenos que pueden desatar desastres naturales (sequías, tormentas e inundaciones).

2. Situación Económica de Nicaragua

La República de Nicaragua tiene una superficie de 130.373 km², de los cuales, corresponden 10.034 km² a sus lagunas y lagos; su población asciende a 5,79 millones de habitantes (2008). Nicaragua es un país ubicado en el centro geográfico del istmo centroamericano y alberga una gran biodiversidad. Limita al norte con Honduras, al sur con Costa Rica, al oeste con el océano Pacífico y al este con el Mar Caribe.

El Producto Interno Bruto en 2008 fue de 6.523 millones USD, con un PIB per capita de 1.127 USD, con lo cual el país tiene una renta media baja (casi baja si menor que 936 USD). La moneda de Nicaragua es el Córdoba Nicaragüense con una paridad de 20,3NIO=1USD (junio 2009). El PIB está compuesto por 17% primario (básicamente agricultura), 26% secundario y 57% terciario, principalmente turismo y remesas.

El 48% de la población en Nicaragua vive en pobreza extrema (menos de 1USD diario), otro 28% vive en pobreza relativa (menos de 2USD al día), el 5% está desempleado y más del 46% se encuentra subempleado. El 33% de la población es analfabeta. Durante el 2008 el PIB creció en un escaso 2% en tanto que la inflación aumentó a más de 20%. Nicaragua, Honduras y Haití son los únicos países del Hemisferio Occidental cuyo PIB per cápita no supera los 2.000 USD.

La agricultura es una de las principales actividades económicas, destacan los cultivos de algodón, café, caña de azúcar, banano, maíz y ajonjolí. La agricultura constituye actualmente el 60% de sus exportaciones totales que anualmente proporcionan aproximadamente 300 millones USD con sólo 610 km² de tierra de riego. Además, a comienzos del año 2009, el gobierno ruso se interesó por crear la planta procesadora de chocolate más grande de Europa Oriental y, según los encargados del proyecto, el cacao será producido en Nicaragua; para lograr el objetivo el país deberá producir más de 50,000 toneladas anuales de cacao, esto lo convertirá en el mayor productor de cacao en América Central y el noveno mayor a nivel mundial. La ganadería es una actividad pujante. Los principales recursos mineros son el oro, el cobre, la plata y el plomo. Los principales núcleos industriales están ubicados en la zona occidental del país. El turismo en Nicaragua está creciendo, ya que actualmente tiene la segunda industria más grande de la nación, durante los 7 años pasados el turismo ha crecido el 70% por toda la nación, con un índice del 10% anualmente.

Nicaragua tiene una capacidad instalada de generación hidroeléctrica de 105 MW que equivalen a 535 GWh, producidos básicamente con dos centrales Centroamérica y Santa Bárbara, con lo cual su capacidad ha descendido en 2,5 MW desde 2001, a pesar de que tiene un potencial de generación 10 veces mayor, estimado en 1836 MW o 7567 GWh (la Comisión Nacional de Energía estima en 3300 MW el potencial hidroeléctrico). Los servicios de la Meteorología son fundamentales para la planificación y operación de las plantas de generación eléctrica. Incluso yendo más allá de la hidroelectricidad, hoy los mercados eléctricos utilizan los pronósticos meteorológicos y del clima para prevenir las demandas futuras y por lo tanto, en la ingeniería financiera de las empresas eléctricas.

3. Justificación

De acuerdo con el IPCC, la región de América Latina y el Caribe es particularmente vulnerable a sufrir importantes efectos climáticos, y se esperan consecuencias irreversibles para ecosistemas fundamentales. Uno de los efectos más importantes que ya está experimentando la región es el impacto en el suministro de agua y su disponibilidad. Es más, se espera que este impacto se intensifique con el paso de los años. Esto impactará además a la capacidad de generación de energía hidroeléctrica. Destaca que los países de América Latina están por debajo del umbral de 40 millones de emisiones de CO₂ anuales, que los coloca dentro de la categoría de “economías de bajo uso de carbono”. Sin embargo, diversos estudios predicen un escenario con mayor impacto de los fenómenos hidrometeorológicos extremos: tormentas más intensas y aumenta la frecuencia de huracanes, con sequías más recurrentes y prolongadas, y las olas de calor se mantendrán por más tiempo, y el número de días nublados se reduce al aumentar la temperatura global.

A 10 años del huracán Mitch, si bien se reconocen avances en políticas, programas y proyectos para la gestión local de los riesgos, el manejo de las emergencias, y el desarrollo de estrategias y planes sectoriales para reducir las vulnerabilidades, por otra parte, **aún persiste una marcada debilidad en un tema que debe ser fundamental pues se**

encuentra desde el inicio y a todo lo largo del proceso de una amenaza hidrometeorológica: la capacidad de observación, de medición, predicción del tiempo o clima, del seguimiento y la comunicación del fenómeno mismo a autoridades y población, lo cual reside en la capacidad del INETER que funge como el Servicio Meteorológico Nacional de Nicaragua.

La vulnerabilidad de Nicaragua, en particular de la población más pobre y vulnerable, se reducirá proporcionalmente en la medida que el país cuente con mayor potencial de predicción del estado del tiempo y de pronóstico meteorológico, en la medida en que el país cuente con una moderna *Base de Datos Meteorológica* que permita hacer planificaciones y determinar tasas de rendimiento de las inversiones en un marco de menores incertidumbres. En efecto, cuando se trata de un país exportador de materias primas y agroindustrias, como es el caso de Nicaragua, el conocimiento anticipado de las posibles variaciones regionales del clima asegurará la información necesaria para la toma de decisiones vinculadas al progreso económico a través de las decisiones que repercuten en su comercio interior y exterior, y su posición ante los compromisos internacionales derivados, entre otros, de los flujos de capital. También permitirá definir las estrategias de adaptación para paliar los efectos adversos y aprovechar los efectos benéficos que resulten del **cambio climático** debido al calentamiento global de la Tierra.

4. Objetivo

Como propósito general, el Proyecto CLIBER Nicaragua **es para contribuir a aumentar** la seguridad de la población y la confianza en las operaciones de todos los sectores productivos, **ante** los fenómenos hidrometeorológicos extremos (inundación o sequía), en un entorno global y regional para Centroamérica, cada vez más influenciado por el cambio climático; **mediante** un importante fortalecimiento y desarrollo institucional y tecnológico del INETER que se manifieste por un moderno, científico y eficaz Sistema de Alerta Temprana (SAT).

El objetivo central del Proyecto es desarrollar y consolidar el componente científico de Meteorología para la Prevención contra Desastres Naturales y los efectos adversos del Cambio Climático en la República de Nicaragua, mediante el fortalecimiento y la modernización del INETER.

Este gran objetivo central, compartido por otros proyectos como los de CEPREDENAC, CCRH o AECID, etc., se enfoca a dos aspectos que son vitales que alcancen un suficiente grado de modernidad y capacidad en el presente y futuro del desarrollo sustentable de la República de Nicaragua, tales como son la responsabilidad del Estado en salvaguardar y proteger la vida y la seguridad de la población, por una parte, y por la otra, los beneficios que se pueden generar en los tres sectores de la economía si se conocen y se aplican los pronósticos meteorológicos, climáticos e hidrológicos en los procesos de planificación, desarrollo, operación y mantenimiento de las actividades productivas.

El CLIBER está en línea con las 3 prioridades de Nicaragua en la materia: a) Estrategia Nacional de Reducción de la Pobreza; b) Gestión Integrada de Cuencas y SAT (INETER) como insumos para la Gestión Ambiental (MARENA), la Prevención de Desastres (SE-SINAPRED) y el Ordenamiento Territorial; y c) Fortalecer a organización y coordinación Interinstitucional.

5. Estrategia de Implementación

La estrategia para alcanzar los objetivos es definida como una reingeniería y capacitación de los recursos humanos, continuar con la modernización de las redes de observación y fortalecer el manejo de la Base Nacional de Datos Hidrometeorológicos, implica una

continuidad en la seguridad de contar con la base presupuestal que permite mantener al personal y hacer los gastos recurrentes de operación; realizar las inversiones que permitirán modernizar los elementos instrumentales para observación y medición atmosférica e hidrológica, la informática, documentales y las telecomunicaciones; incluyendo fortalecer la contribución de Nicaragua a los programas de observación de la Tierra, como integrante de la Organización Meteorológica Mundial; y fortalecer el flujo de información con acuerdos especiales de colaboración y coordinación con los servicios meteorológicos de América Central y El Caribe.

6. Componentes y Estructura Modular del Proyecto

Para fortalecer las contribuciones del INETER a la República de Nicaragua, el Proyecto CLIBER aquí descrito está constituido de los cuatro componentes siguientes:

- **1: Desarrollo y Fortalecimiento Institucional.**
- **2: Desarrollo Informático y de la Base Nacional de Datos Meteorológicos.**
- **3: Mejoramiento de las Redes de Observación y Telecomunicaciones.**
- **4: Reforzamiento de la Vigilancia Meteorológica y el Pronóstico del Clima.**

El desarrollo de estos componentes se relacionan con inversiones físicas para adquirir los equipos de medición e informática que permitan realizar la observación meteorológica y del cambio climático a un nivel mínimo aceptable, así como de actuaciones de asistencia técnica y capacitación en los rubros a que se refieren los componentes. Finalmente, se incluyen costos recurrentes u operativos, indispensables con el objetivo de reforzar la planificación, la implementación y la sostenibilidad del Proyecto.

El Proyecto está estructurado en forma modular, es decir, por una diferenciación de las distintas actividades (o actuaciones de asistencia técnica o capacitación), de tal manera que éstas se pueden realizar de manera individual, o por bloques, en función de los recursos presupuestales o apoyos, por parte de organismos financieros multilaterales o de agencias de cooperación internacional, con que la DGM del INETER cuente. En el *Cuadro de Costos* que se encuentra al final del documento principal, se describen todas las actividades concretas en lo individual, categorizadas por Componente y por Tipo de Gasto o Categoría de Inversión. Ciertamente que el trabajo de redacción de términos de referencia relativos a las actividades requieren de trabajo del propio equipo del INETER o, con algunos apoyos especiales de la OMM y AEMET, o como parte de las actuaciones de la unidad de implementación del proyecto que se llegase a conformar.

7. Ejecución y Duración

El ejecutor del Proyecto es el Instituto Nicaragüense de Estudios del Territorio (INETER), a través de su Dirección General de Meteorología (DGM) que por Ley es la autoridad meteorológica nacional en la República de Nicaragua. El Proyecto CLIBER Nicaragua está planificado para ser implementado en tres años y tiene cobertura total del territorio nicaragüense, con la finalidad de implementar un moderno y sólido sistema de alerta temprana para el país.

8. Costos Estimados

El monto total del Proyecto CLIBER Nicaragua es de **USD 2.300.000**, que equivalen a un gasto de 598 mil, 1035 mil y 667 mil dólares en el primero, segundo y tercer año de

ejecución, respectivamente. En el Cuadro 1 se presenta el resumen de los costos estimados de inversión en dólares de los Estados Unidos de América (USD), utilizando la coma “,” como separador de miles y clasificando por Componente.

Cuadro 1. Costo del Proyecto por Componente (USD)

Proyecto CLIBER NICARAGUA (en dólares USA)		COSTOS ANUALES c / CR Oper			
	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3	
Comp. 1. Desarrollo y Fortalecimiento Institucional	236,900	99,600	73,800	63,500	
Comp. 2. Informática y Base de Datos Meteo	1,385,500	300,167	686,467	398,867	
Comp. 3. Redes de Observación y Telecom	406,400	102,400	179,600	124,400	
Comp. 4. Vigilancia Meteorológica y Pronóstico del Clima	64,800	26,600	26,600	11,600	
Subtotal	2,093,600	528,767	966,467	598,367	
Implementación	90,000	30,000	30,000	30,000	
Imprevistos	116,400	38,800	38,800	38,800	
COSTO TOTAL	2,300,000	597,567	1,035,267	667,167	

En el siguiente Cuadro se presenta el resumen de los costos estimados de inversión en dólares de los Estados Unidos de América (USD), utilizando la coma “,” como separador de miles y clasificando por el Tipo de Gasto, en donde la “Inversión Física” implica adquisición de bienes de activo fijo del INETER, y ésta representa el 40% del Proyecto.

Cuadro 2. Costo del proyecto por componente (USD)

Proyecto CLIBER NICARAGUA (en dólares USA)		COSTOS ANUALES c / CR Oper			
	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3	
Inversión Física	861,900	135,000	470,000	256,900	
Asistencia Técnica	401,300	168,300	154,000	79,000	
Capacitación	446,400	98,800	211,800	135,800	
Costo recurrente de Operación	384,000	126,667	130,667	126,667	
Subtotal	2,093,600	528,767	966,467	598,367	
Implementación	90,000	30,000	30,000	30,000	
Imprevistos	116,400	38,800	38,800	38,800	
COSTO TOTAL	2,300,000	597,567	1,035,267	667,167	

9. Financiamiento

El Proyecto CLIBER tiene una estructura modular que permite recibir apoyos de otros proyectos, de fondos de los usuarios multisectoriales o mediante subprogramas específicos, en esta óptica se plantean sus componentes (y actuaciones individuales) y su implementación. Así, la ejecución, actividades y acciones previstas en el proyecto se propone que sean financiadas mediante **el presupuesto del Estado Nicaragüense como contraparte nacional de aportaciones presupuestales de Agencias de Cooperación Internacional como la CIDA de Canadá o la AECID de España**, considerando que el 50% del presupuesto se relaciona con actuaciones de asistencia técnica para la formación, desarrollo y consolidación de capacidades técnicas de observación, vigilancia y pronóstico, y difusión al público, autoridades y los medios de los datos, la información y productos derivados de Meteorología y Clima, por parte del INETER, y cursos de formación o capacitación de los recursos humanos, así como con aspectos de fortalecimiento institucional y de estudios estratégicos con beneficio multisectorial para Nicaragua.

Los diferentes programas que visan a la creación, desarrollo y consolidación de capacidad para enfrentar y remontar (resiliencia) las consecuencias de los fenómenos hidrometeorológicos adversos (sequías, tormentas e inundaciones) de Nicaragua podrían

contener el apoyo de diferentes actuaciones, gracias a la estructura modular del Proyecto CLIBER, de manera que Nicaragua aproveche otros fondos disponibles de proyectos financiados con préstamos de organismos financieros multilaterales, la Unión Europea o de fondos de cooperación para el desarrollo que algunos países ofrecen o podrían conceder a Nicaragua para el financiamiento del Proyecto CLIBER.

10. Beneficios

El fortalecimiento institucional y la modernización científica y tecnológica del INETER mediante el proyecto CLIBER, permitirán alcanzar beneficios tangibles, debido a que el mejoramiento de la capacidad de la vigilancia, el pronóstico y seguimiento meteorológico y del clima por parte del INETER, tienen efectos benéficos directos e indirectos, que actúan de inmediato sobre la reducción de la vulnerabilidad de Nicaragua, y, por lo tanto, esto permite apoyar al Gobierno en: **a)** atraer la inversión extranjera directa y aumentar la inversión nacional; **b)** Fortalecer y proteger el desarrollo agricultura y ganadería; **c)** Promover de forma sostenida el desarrollo del turismo; **d)** Impulsar la creación y fortalecimiento de las empresas; **e)** Estimular e incentivar el crecimiento de las exportaciones de bienes, en particular agropecuarios; **f)** Estimular el desarrollo de la industria y agroindustria, sobre todo en beneficio del medio rural; **g)** Mejorar e incrementar la infraestructura física del país, con mejores diseños para resistir los fenómenos hidrometeorológicos extremos.

La figura 1 nos muestra que no hay duda de que la Meteorología y el Cambio Climático causan fuertes impactos negativos socioeconómicos en Nicaragua, los cuales se podrían mitigar o eliminar con un mejor conocimiento científico de las causas raíz que los provocan, una de éstas son la naturaleza misma y las características de evolución de los fenómenos hidrometeorológicos.

Así, de manera particular el sector agrícola es de gran importancia para el Proyecto del INETER, porque hoy se sabe que la seguridad alimentaria estaría amenazada por el cambio climático, los precios crecientes sin cesar y por la gravedad que tendría para Nicaragua no continuar fortaleciendo y modernizando al INETER. En la figura se muestra la influencia de un aspecto del cambio climático (sequía) y de los huracanes Mitch y Stan sobre la economía de Nicaragua.

Es fácil deducir, que en caso de que los agricultores y las autoridades del MAGA no fuesen advertidos de la presencia de fenómenos hidrometeorológicos adversos o de cambios de clima que provoquen reducción de lluvias para los cultivos, los daños serían más cuantiosos que ese pequeño porcentaje que representa el presupuesto del INETER¹ en comparación por los beneficios que brinda. Si se considera que el Sector Agrícola contribuyó con el 17% del PIB 2008 de Nicaragua, equivalente a 1.109 mdd y del 33% del PIB (2.153 mdd) con la agroindustria, los 3,4 millones de dólares del presupuesto del INETER representarían 0,31% del valor del PIB agrícola o 0,16% con la agroindustria.

En tanto que el INETER representaría 0,07% del PIB agrícola o 0,03% del PIB con agroindustria, respectivamente. Entonces, cabe hacer la pregunta si el componente científico para la seguridad alimentaria (sobretudo de los más pobres) y la producción agrícola valen lo suficiente como para que el Estado dedique ese presupuesto a el INETER del INETER, digamos duplicarlo a 1.5 mdd que representaría 0,14% del PIB agrícola o 0,07% del PIB agrícola con agroindustria, respectivamente.

Ahora bien, si se revisan los altísimos costos que han significado los fenómenos hidrometeorológicos extremos, tan sólo para los huracanes Mitch (1998) y Stan (2005), se puede estimar el beneficio que representa el contar con el INETER como un Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional mucho más fuerte y con más y mejores servicios para que, **con una base científica**, el Estado pueda brindar una mayor seguridad de la

¹ El presupuesto 2008 del INETER es de 69.072.200 córdobas (3.402.571 USD), del que la DGM utiliza un 21.32% que equivale a 14.726.193 córdobas (725.428 USD).

población, mediante la generación y difusión, amplia y oportuna, de avisos y alertas hidrológicos y meteorológicos que permiten hacer efectivo un programa y cultura de prevención ante los desastres naturales.

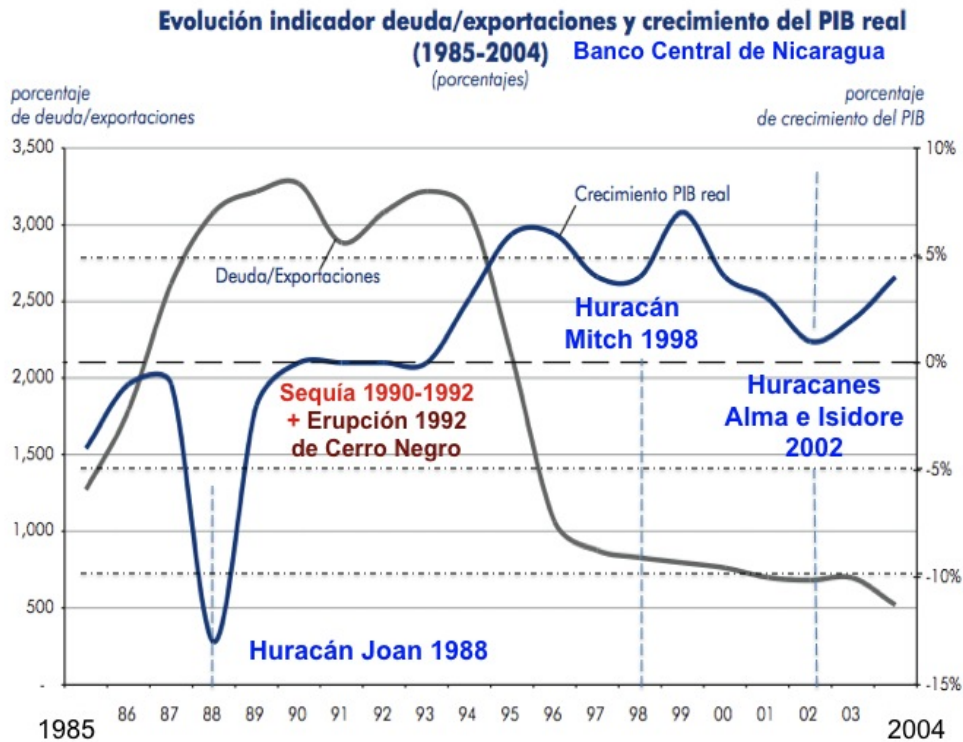


Fig. 1. Impactos de los fenómenos hidrometeorológicos en la economía

En términos generales, los principales problemas económicos que en 2009 sigue enfrentando Nicaragua, debido a los efectos del huracán Mitch son: las cuantiosas pérdidas en la producción agrícola; la aceleración de los precios al consumidor; el desempleo temporal en las zonas rurales; los déficit en la oferta de granos básicos, principalmente arroz y frijol; la reducción de los volúmenes de exportación y el ensanchamiento del déficit comercial de la balanza de pagos; la disminución temporal de los ingresos tributarios y la ampliación del gasto público, que incidieron en un menor ahorro y un mayor déficit del sector; la insuficiencia de recursos internos; y la necesidad de contratar más préstamos externos y donaciones para enfrentar las tareas de reconstrucción. A esto se suma la crisis mundial actual. **Por ello sí es tan importante que el país aumente rápida y notoriamente su capacidad de observación, prevención y aviso meteorológico y climático.**

11. Sostenibilidad a largo plazo

La sostenibilidad del proyecto CLIBER, es decir, el futuro de la operación de los equipos de medición (estaciones meteorológicas, radiosondeo, termopluviométricas, etc.), de los equipos de informática y otros bienes que permitirán que Nicaragua tenga una capacidad adecuada de medición y observación meteorológica y del **cambio climático**, dependerá que se asigne el presupuesto necesario para sostener el funcionamiento de los equipos, así como de contar con el personal en número y con la capacidad necesaria. Es al mejoramiento y fortalecimiento de la capacidad científica y planificación de operaciones del INETER **a lo que se orienta el Proyecto CLIBER.**

12. Alianzas Estratégicas y Coordinación de Implementación

El INETER implementará el Proyecto en un marco de colaboración y coordinación nacional en particular como integrante del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED), pero también con mucha comunicación y coordinación, con alianzas estratégicas, con el MAGFOR, entre otros actores, para hacer sinergias mediante la participación de otras entidades del Estado que son usuarios importantes de los datos y la información meteorológica, climática e hidrológica, y que también son actores claves para el desarrollo económico y el bienestar de la población.

Entre las principales entidades del Estado con las cuales se coordina el INETER del INETER y se fortalecería dicha coordinación con el Proyecto, formando alianzas estratégicas, se pueden citar: Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHACP), Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), Instituto Nicaragüense de Aeronáutica Civil (INAC), Instituto Nicaragüense de Turismo (INITUR), Instituto Nicaragüense de Electricidad (INE), etc.

En el entorno internacional, el INETER del INETER implementará el Proyecto en un marco de colaboración y coordinación internacional, con el apoyo del Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, tiene excelentes relaciones con entidades o instituciones de otros países y del ámbito de Centroamérica y El Caribe, en el marco de la OMM y como país miembro de la región AR-IV. Asimismo, como parte de las acciones del Proyecto, el INETER fortalecerá sus vínculos regionales e internacionales, en particular en el marco del SICA, el CRRH, el CEPREDENAC, y otras organizaciones.

13. Evaluación y Seguimiento

El seguimiento del Proyecto se realizará a través de informes semestrales de progreso presentados por el INETER en tanto que es el organismo ejecutor, con una evaluación y auditoría anual, la cual será un proceso ex – ante para el Plan de Acción del año fiscal por iniciar, y ex – post para el año fiscal concluido. Los informes semestrales o anuales incluirán información sobre los avances en el cumplimiento de los objetivos del Proyecto, los problemas para la ejecución y las acciones tomadas para superarlos.

Se realizará una evaluación intermedia al cumplirse 12 meses desde el primer gasto del Proyecto o cuando el monto acumulado de la inversión alcance el 60% de los recursos comprometidos, lo que ocurra primero. Una evaluación final al cumplir 24 meses desde el primer desembolso o al término del Proyecto, lo que ocurra primero.

Para este fin, de evaluación y seguimiento, así como para otros aspectos de implementación de las actividades mismas del Proyecto, la OMM y la AEMET han ofrecido a Nicaragua su colaboración.