



**CLIBER EL SALVADOR**

## **Resumen Ejecutivo**

# **Proyecto de Mejoramiento de los Sistemas de Información Hidrometeorológica en Apoyo a la Reducción del Riesgo de Desastres y la Gestión del Cambio Climático en El Salvador**



Preparado conjuntamente por el SNET, 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



### **Proyecto CLIBER El Salvador**

La formulación del Proyecto CLIBER – El Salvador se realizó dentro del marco del Programa de Cooperación Iberoamericana por la iniciativa y dirección del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador. 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 Iberoamericana. El proyecto fue preparado por el siguiente equipo de consultores: Ángel Luis Aldana Valverde (CEDEX, España), Manuel Bañón García (AEMET, España), Carlos Cervantes Ortíz (México), Raúl Michellini (Coordinador 2007; Uruguay), Ricardo Riosalido Alonso (AEMET, España) y Venancio Trueba López (Revisión 2009, México).

La preparación del Proyecto CLIBER – El Salvador se realizó por el interés y apoyo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador, y mediante la orientación, colaboración y aportaciones de la Dirección del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET).

---

**Proyecto CLIBER El Salvador**

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

Interés del Proyecto: Hoy la situación del SNET, autoridad en materia de Meteorología e Hidrología en El Salvador, 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 El Salvador.

Costo: **USD 4.898.125** dólares USA costo total del Proyecto con imprevistos e implementación; en **3 años** y cobertura de todo el territorio salvadoreño.

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

Componentes: Cinco 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 El Salvador 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 El Salvador, Centroamérica y El Caribe.

Ejecutor: El Servicio Meteorológico Nacional, en coordinación con el Servicio Hidrológico Nacional, ambos dependientes del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), que es un Órgano Desconcentrado del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales de I Poder Ejecutivo de la República de El Salvador.

## **Acrónimos**

AAC	Autoridad de Aviación Civil de El Salvador
ADSL	Línea Digital Asimétrica de banda ancha para Internet
<b>AECID</b>	<b>Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo</b>
<b>AEMET</b>	<b>Agencia Estatal de Meteorología. España</b>
AFTN	Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas
AMDAR	Retransmisión de Datos Meteorológicos procedentes de Aviones
ANDA	Asociación Nacional de Acueductos y Alcantarillado de El Salvador
AT	Asistencia Técnica
AWS	Estaciones Meteorológicas e Hidrológicas Automáticas
BDMH	Base de Datos Meteorológicos e Hidrológicos de El Salvador.
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BCR	Banco Central de Reserva de El Salvador
CA	Centroamérica (América Central: Gt, Bz, Sv, Hn, Na, CR, Pa)
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal de El Salvador
CEPREDENAC	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
<b>CLIBER</b>	<b>Proyecto Clima Iberoamericano</b>
CNPC	Comisión Nacional de Protección Civil de El Salvador
COF	Foro de Perspectivas Climáticas (Climate Outlook Forum)
CORSATUR	Corporación Salvadoreña de Turismo
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.
DGPC	Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres.
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
FONAES	Fondo Ambiental de El Salvador
GIS	Sistemas de Información Geográfica
GOES	Satélites Ambientales Geostacionarios de Observación
GTS	Sistema mundial de telecomunicaciones de la OMM
INSAT	Instituto Salvadoreño de Turismo
IRI	Instituto Internacional para la Investigación del Clima y la Sociedad
LAN	Red de Área Local de computadoras.

MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador
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
MH	Ministerio de Hacienda de El Salvador
MINEC	Ministerio de Economía de El Salvador
MM5	Modelo Numérico de Pronóstico Mesoscalar
MOP	Ministerio de Obras Públicas de El Salvador
MOVIAC	Movimiento CA de Víctimas y Afectados y Afectadas por el Cambio Climático
MRE	Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador
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
<b>OMM</b>	<b>Organización Meteorológica Mundial</b>
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
PCD	Plataforma Colectora de Datos (es una EMA)
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
PROESA	Comisión Nacional de Promoción de Inversiones de El Salvador
RAMSDIS	Sistema de manejo de imágenes satelitales
SIAM	Sistema Integrado de Ayudas Meteorológicas de Aeródromo
SIG	Sistema de Información Geográfica
SIGET	Superintendencia Gral. Electricidad y Telecomunicaciones de El Salvador
SMHN	Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales
SMHI	Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Iberoamericanos
<b>SHN</b>	<b>Servicio Hidrológico Nacional, SNET, El Salvador.</b>
<b>SMN</b>	<b>Servicio Meteorológico Nacional, SNET, El Salvador.</b>
<b>SNET</b>	<b>Servicio Nacional de Estudios Territoriales. El Salvador.</b>
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.

**El Salvador**, como otros países, manifestó su interés en llevar a cabo las actividades correspondientes para desarrollar el **proyecto CLIBER El Salvador**, 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 El Salvador para el fortalecimiento institucional del Servicio Meteorológico Nacional y del Servicio Hidrológico Nacional, ambos servicios que forman parte del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) de El Salvador, órgano desconcentrado del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 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 El Salvador**

La República de El Salvador está en América Central, con una población de 5.744.113 habitantes. Debido a su extensión territorial (20.742 km<sup>2</sup>) tiene la densidad poblacional más alta de América continental. Su capital es la ciudad de San Salvador con 325.000 hab.



El Salvador se encuentra en la zona climática inter-tropical y ofrece condiciones térmicas similares durante todo el año. Sin embargo, debido a su franja costera a lo largo del Océano Pacífico, ocurren oscilaciones anuales importantes relacionadas con la brisa marina que transporta humedad y calor. La temperatura media anual es de 24,8 °C, presentándose la temperatura media más baja en los meses de diciembre (23,8 °C) y enero (23,9 °C), mientras que el mes más cálido es abril (32,0 °C). La precipitación media anual es de 1.823 mm. El Salvador tiene dos estaciones: la seca (noviembre-abril) y la lluviosa (mayo-octubre). Además, el país se ve afectado por la estación de huracanes del Caribe (junio-noviembre). Las frecuentes tormentas tropicales y huracanes aumentan el caudal de los ríos locales, afectando algunas de las áreas con inundaciones. **Los huracanes más destructivos que han afectado a El Salvador son: Fifi (1974), Gilbert (1988), Andrew (1992), Mitch (1998), Stan (2005) y Félix (2007).**

**El PIB de El Salvador en 2008 fue de 22.115 millones USD**, con un ingreso per capita de 3.793 USD, con lo cual pasa a ser un país de media alta (IPC > 3.705 USD). La moneda circulante es el dólar EE.UU. (USD). El PIB está conformado principalmente por: 11% primario con 9% del sector agropecuario; el 31% del PIB 2008 fue del sector secundario, con 25% con la industria manufacturera principalmente del textil y el 4% de construcción; y el 58% del PIB 2008 se debió al sector terciario o de servicios, en donde las remesas en 2008 fueron de 3.787 millones USD, un 17% del PIB total.

**El Salvador es un país predominantemente agrícola**, con 450 km<sup>2</sup> de tierras de regadío, pues aunque la agricultura sólo representa un 12% del PIB, es un sector que brinda empleo al 35% de la población económicamente activa. Además, un 57% de la población del país vive en zonas rurales y un 75% de cereales básicos se obtiene en huertos familiares.

**Los cambios en la productividad de los cultivos como consecuencia de los efectos de las variaciones climáticas**, tienen repercusiones a nivel social que se manifiestan en la salud y nutrición, en la educación y obviamente en los niveles de pobreza. En la medida que la falta de una agricultura con capacidad de predicción de plantación y cosechas con base meteorológica y climática, entre otros aspectos, exista, en esa proporción se reducirán la producción de granos básicos, con impactos en todos los órdenes de la vida (empleo, nutrición, salud, etc.) y un incremento de precios, situación que agrava los niveles de pobreza e insatisfacción de las necesidades básicas. Los cambios negativos en la dieta alimenticia, también inciden fuertemente en los niveles de mortalidad, morbilidad y esperanza de vida de la población.

Debido a la guerra civil y al estancamiento nacional de 1980-1992, el Producto Interno Bruto (PIB) no ha superado aún los niveles de finales de los años 70 en términos de la paridad del poder adquisitivo. **Actualmente, la economía está más orientada hacia la manufactura y los servicios, entre los que destaca el turismo, dejando un poco de lado a la agricultura** (cultivo del café). Sus principales industrias son la de alimentos y bebidas, productos del petróleo, tabaco, productos químicos, textiles y muebles. Hay actualmente quince zonas de libre comercio en El Salvador, en donde el beneficiario más grande ha sido la industria de la maquila textil, que proporciona 88.700 trabajos directos, y consiste sobre todo en el corte de las ropas que montan para la exportación a los Estados Unidos. Las remesas sobrepasan los 3.300 mdd cada año, lo que implica una muy importante entrada de divisas al país.

### 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 CO<sub>2</sub> 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, en donde destaca la creación y operación del SNET a raíz del macrosismo de 2001, 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 SNET que funge como el Servicio Meteorológico Nacional de El Salvador.**

**La vulnerabilidad de El Salvador**, 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 Hidrometeorológica* 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 El Salvador, 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 El Salvador **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 SNET 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 El Salvador, mediante el fortalecimiento y la modernización del SNET.**

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 El Salvador, 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.

## 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 El Salvador 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 SNET a la República de El Salvador, el Proyecto CLIBER aquí descrito está constituido de los cinco 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.**
- **5: Desarrollo de la Hidrología Operativa.**

El desarrollo de estos componentes se relacionan con inversiones físicas para adquirir los equipos de medición e informática que permitan realizar la observación, análisis, evaluación, predicciones y pronósticos meteorológicos y del cambio climático a un nivel aceptable y acorde con el progreso del país, así como de actuaciones de asistencia técnica y capacitación en los rubros a que se refieren los componentes del proyecto. Finalmente, se incluyen costos recurrentes u operativos, indispensables y congruentes 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 el SNET del SNET 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 SNET 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 Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), a través del Servicio Meteorológico Nacional, en coordinación con el Servicio Hidrológico Nacional, ambos dependientes del mismo SNET, que por Ley es la autoridad meteorológica e hidrológica nacional en la República de El Salvador. El Proyecto CLIBER El Salvador está

planificado para ser implementado en **tres años** y tiene cobertura total del territorio salvadoreño, 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 El Salvador es de **USD 4.898.125**, que equivalen a un gasto de 1196 mil, 2571 mil y 1131 mil dólares US en el primero, segundo y tercer años 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 EL SALVADOR (en dólares USA)	COSTOS ANUALES c / CR Oper			
	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
Comp. 1. Desarrollo y Fortalecimiento Institucional	113,825	47,825	54,000	12,000
Comp. 2. Fortalecer la Base Nal. de Datos Hidrometeo	309,100	122,300	104,800	82,000
Comp. 3. Redes de Observación y Telecom	3,475,200	757,000	2,027,000	691,200
Comp. 4. Vigilancia Meteorológica y Pron del Clima	424,000	109,200	187,400	127,400
Comp. 5. Desarrollo Hidrología Operativa	231,100	75,900	108,100	47,100
<b>Subtotal</b>	<b>4,322,125</b>	<b>1,036,325</b>	<b>2,373,200</b>	<b>912,600</b>
Costos Recurrentes Nuevo Personal	336,000	80,000	118,000	138,000
Implementación	120,000	40,000	40,000	40,000
Imprevistos	120,000	40,000	40,000	40,000
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>4,898,125</b>	<b>1,196,325</b>	<b>2,571,200</b>	<b>1,130,600</b>

En el Cuadro 2 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 o Categoría de Inversión, en donde la “Inversión Física” implica adquisición de bienes de activo fijo del SNET, y se puede apreciar que ésta representa el 56% del Proyecto.

**Cuadro 2. Costo del proyecto por tipo de gasto (USD)**

Proyecto CLIBER EL SALVADOR ( en dólares USA)	COSTOS ANUALES c / CR Oper			
	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
Inversión Física	2,740,400	524,700	1,738,400	477,300
Asistencia Técnica	510,325	205,825	212,000	92,500
Capacitación	446,400	98,800	211,800	135,800
Costo recurrente de Operación	625,000	207,000	211,000	207,000
<b>Subtotal</b>	<b>4,322,125</b>	<b>1,036,325</b>	<b>2,373,200</b>	<b>912,600</b>
Costos Recurrentes Nuevo Personal	336,000	80,000	118,000	138,000
Implementación	120,000	40,000	40,000	40,000
Imprevistos	120,000	40,000	40,000	40,000
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>4,898,125</b>	<b>1,196,325</b>	<b>2,571,200</b>	<b>1,130,600</b>

## 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 Salvadoreño 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 SNET, 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 El Salvador.

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 El Salvador podrían contener el apoyo de diferentes actuaciones, gracias a la estructura modular del Proyecto CLIBER, de manera que El Salvador 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 El Salvador para el financiamiento del Proyecto CLIBER.

## 10. Beneficios

Además de la protección civil, de manera particular el sector turismo y el sector agrícola son de gran importancia para el Proyecto del SNET, 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 El Salvador no continuar fortaleciendo y modernizando al SNET. En la figura 1 se muestra la influencia de un aspecto del cambio climático (sequía), así como del terremoto de 2001 en San Salvador, y de los huracanes Mitch, Stan y Félix sobre la economía de El Salvador.

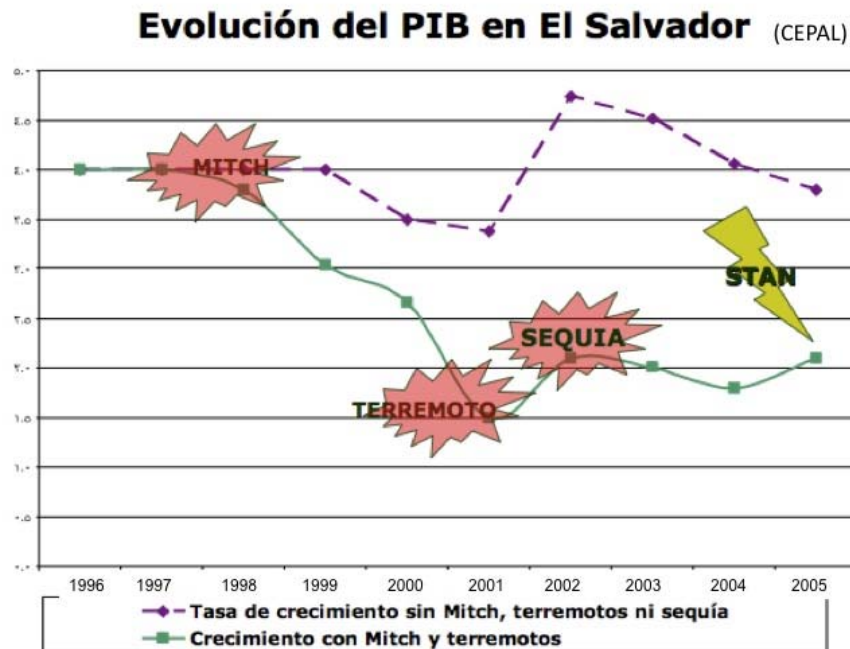


Fig. 1. Los desastres naturales y la economía en El Salvador

Es fácil deducir, que en caso de que los agricultores y las autoridades del MAG 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 SNET en comparación por los beneficios que brinda. Si se considera que el Sector Agrícola contribuyó con el 9% del PIB 2008 de El Salvador, equivalente a 1990 mdd y del 14% del PIB (3096 mdd) con la agroindustria, los 1,8 mdd USD del presupuesto del SNET representarían 0,09% del valor del PIB agrícola o 0,06% con la agroindustria. 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 al SNET, digamos que fuese de 2,5 mdd, lo que representaría 0,13% del PIB agrícola o 0,08% 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 SNET 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 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.

## 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 El Salvador 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 SNET **a lo que se orienta el Proyecto CLIBER**.

## 12. Alianzas Estratégicas y Coordinación de Implementación

El SNET implementará el Proyecto en un marco de colaboración y coordinación nacional en particular como integrante del Sistema Nacional de Protección Civil de El Salvador coordinado por la Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres (DGPC) del Ministerio de Gobernación, pero también en comunicación, coordinación y alianzas estratégicas, con diversos actores, en especial el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), para hacer sinergias mediante la participación de 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 SNET y se fortalecería dicha coordinación con el Proyecto, formando alianzas estratégicas, se pueden citar: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), MAG, Ministerio de Obras Públicas (MOP), la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), el Instituto Salvadoreño de Turismo (INSAT), el Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES), la Asociación Nacional de Acueductos y Alcantarillado (ANDA), etc.

En el entorno internacional, el SNET 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 SNET 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 SNET 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 El Salvador su colaboración.**