

Anexo 1

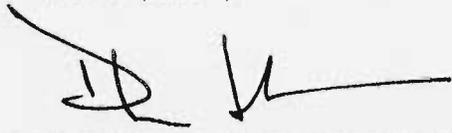
La extensión del Acuerdo de 1970 sobre el Programa de Meteorología e Hidrología de Estados Unidos y México entre los gobiernos de los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos, vigente desde el 13 de mayo de 2001, y firmado por la Embajada de los Estados Unidos en la Ciudad de México a favor de la Administración Nacional Atmosférica y Oceánica (NOAA) y la Secretaría de Relaciones Exteriores de los Estados Unidos Mexicanos permite el establecimiento de un plan conjunto apoyando la cooperación meteorológica e hidrológica entre los dos países.

El Acuerdo (párrafo 11 del Acuerdo y en los párrafos 2 y 3 de su Anexo I), permite un Programa de Actividades, que será definido y acordado anualmente por medio de un intercambio de cartas entre los Directores de las agencias de cooperación - el Administrador Asistente de NOAA para los Servicios de Meteorología para Estados Unidos y el Subdirector General de Asuntos Técnicos para la Comisión Nacional de Agua para México.

De acuerdo con lo anterior, la Comisión Nacional de Agua Mexicana y el Servicio Nacional de Meteorología acuerdan en trabajar en el año calendario del 2005 sobre las actividades detalladas en el Plan de Implementación del Proyecto anexo.

Brigadier General David L. Johnson  
USAF (Ret.)

Dr. Felipe I. Arreguín Cortés

  
Administrador Asistente de NOAA  
Para los Servicios Meteorológicos

  
Subdirector General Técnico  
Comisión Nacional del Agua

Fecha: 15 JUL 2005

Fecha: 300805

Dr. Antonio  Acosta Godínez

Gerente de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos  
Subdirección General Técnica  
Comisión Nacional del Agua

Fecha: 300805

## Anexo 2

### Actividades del Proyecto 2005

#### 1. Antecedentes

La Comisión Nacional del Agua (CNA) es la agencia mexicana responsable de la infraestructura hidráulica federal y de la administración nacional de recursos hídricos. En 1996, la CNA puso en marcha el Programa de Modernización de la Administración del Agua (PROMMA), apoyado con fondos del Banco Mundial, para descentralizar y mejorar la administración del recurso. El Servicio Meteorológico Nacional de los Estados Unidos (NWS) proporcionó asistencia técnica a la CNA, para apoyar el proyecto PROMMA de 1996 a 2003, bajo el Acuerdo sobre el Programa de Meteorología e Hidrología entre México y Estados Unidos

Desde 2003, el NWS ha seguido apoyando a la CNA en el pronóstico hidrológico (una continuación de las actividades del proyecto, similar a aquellas logradas bajo el PROMMA). Específicamente, en el área de hidrología, la CNA y el NWS trabajan conjuntamente para transferir la tecnología del Sistema de Pronóstico en Ríos del NWS (NWSRFS) a la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos (GASIR), para mejorar el pronóstico hidrológico.

Se espera que este proyecto de la CNA y el NWS se complete a fines del año calendario 2005, aunque ambas partes acuerdan revisar todo el alcance del proyecto durante el año.

#### 2. Objetivos

Las tareas propuestas para el 2005 se enfocan en continuar el desarrollo de centros de pronóstico hidrológico operacional, para que emitan productos útiles requeridos, en la ciudad de México y oficinas regionales seleccionadas, incluyendo el desarrollo de un nuevo centro de pronóstico regional. Esto se logrará a través del desarrollo y mejora de un concepto viable sobre planes operativos, el involucramiento de los usuarios, y la capacitación. Aunque los objetivos importantes para el 2005 son el enfoque en la operación de centros de pronóstico, como parte del programa 2005, el NWS propone trabajar muy de cerca con los ingenieros de la CNA, para implantar el NWESRFS en dos cuencas adicionales.

#### 3. Arreglos Financieros

Los servicios realizados por NOAA/NWS contemplados en este proyecto serán reembolsados por la CNA de la siguiente manera:

- 1) Los pagos contemplados no deberán exceder de US \$345,000. Cualquier otro costo realizado con relación al proyecto, por arriba de esta cantidad no será reembolsado, y será responsabilidad de NOAA/NWS, a menos que primero se negocie un presupuesto revisado, con la aprobación de la CNA.
- 2) Todos los pagos deberán ser en dólares de los Estados Unidos.
- 3) La CNA deberá pagar a NOAA/NWS, o gestionar que se le pague, por los gastos incurridos por la NOAA/NWS al realizar los servicios. Todos los gastos relacionados con el proyecto serán facturados al costo

Para lograr estos objetivos, la CNA está de acuerdo en que la NOAA/NWS le proporcione asistencia técnica, dentro de sus áreas de experiencia, sobre la base del reembolso de gastos, a menos que se especifiquen y acuerden mutuamente otros arreglos.

La CNA hará los trámites necesarios para reembolsarle a NOAA todos los gastos en los que haya incurrido, asociados con los servicios proporcionados a la CNA. La NOAA proporcionará a la CNA todos los documentos que apoyen la requisición de reembolso. La solicitud de reembolso será enviada a la:

Comisión Nacional del Agua  
Av. Insurgentes Sur No. 2416  
Col. Copilco el Bajo, Delegación Coyoacán  
CP 04340, Mexico D.F.

El pago será hecho a la NOAA por medio de una transferencia electrónica de fondos. La institución financiera de la CNA preparará un mensaje de transferencia de fondos a la Tesorería de los Estados Unidos. El número ABA para el Departamento de la Tesorería es 021030004. El Banco emisor deberá ingresar este número para todos los mensajes de depósito que se envíen a la Tesorería.

El código de ubicación de la agencia es BNF=/AC-13140001.

Información Adicional: Contacto: Sr. Curt Barrett,  
Número de Teléfono 301-713-1784 x136

#### **4. Descripción y Presupuesto para Actividades**

El NWS y la CNA están de acuerdo con las tareas y presupuestos estimados para las tareas para el 2005. En el anexo se presenta la descripción de las tareas.

Lo que sigue es un desglose de los costos del proyecto por tarea:

**Tarea 2005.1 Operaciones SPRCNA**

Apoyo Operacional	US\$ 22,000
Soporte al Centro de Pronóstico	US\$ 67,000
Monitoreo de la Operación del Sistema	US\$ 15,000
Desarrollo Hidrológico	US\$151,000
Implantación del Centro de Pronóstico	US\$ 19,000
Desarrollo del Sistema de Capacitación	US\$ 15,000
Desarrollo del Sistema de Documentación en línea	US\$ 16,000
Actualización del Modelo de Operaciones de embalses y presas	US\$ 18,000

**Tarea 2005.2 Administración del proyecto NWS** US\$ 22,000

**Costo Total del Proyecto(2005) US\$345,000**

**5. Programación**

El trabajo comenzará el 10 de agosto de 2005 y terminará el 15 de diciembre de 2005.

**6. Revisión del Proyecto**

Al menos bimestralmente, se reunirán los representantes de la CNA y del NWS para revisar el progreso, los logros, el presupuesto y las partidas a ser entregados como parte de las tareas descritas arriba, y para considerar las modificaciones propuestas por cualquiera de las partes. El NWS preparará un plan revisado en cualquier momento en que las partes acuerden efectuar modificaciones.

## ANEXO

### DESCRIPCION DE LAS TAREAS

#### Operaciones SPRCNA

##### Apoyo Operacional

NOAA/NWS ha trabajado con la CNA para implantar sistemas de pronóstico para las regiones: Cuencas Centrales del Norte, Noroeste, Río Bravo, y Golfo Norte. Los objetivos principales a cumplir son el de brindar apoyo para las operaciones de pronóstico diario, auxiliar con la administración del sistema, y las actualizaciones del mismo, de acuerdo con las necesidades identificadas por GASIR en el curso de la operación del sistema. La NOAA/NWS descargará y revisará los archivos del sistema de pronóstico de GASIR como se solicitó, y conducirá sesiones de pronóstico con los pronosticadores. Las actualizaciones al software del sistema de pronóstico serán hechas conforme estén disponibles nuevas descargas. También se proporcionará asistencia continua para definir nuevas estaciones en el sistema, actualizar las curvas de gastos, mejorar los gráficos que se presentan, y actualizar las definiciones de segmentos para reflejar los cambios en los parámetros, o en los datos disponibles.

##### Apoyo al Centro de Pronóstico

Los centros de pronóstico regional, responsables de los ríos para los que se han implantado sistemas de pronóstico se describen a continuación:

<u>Región</u>	<u>Ubicación</u>	<u>Ríos</u>
Noroeste	Hermosillo	Ríos Yaqui, Sonora, Mayo
Río Bravo	Monterrey	Río Bravo
Golfo Norte	Ciudad Victoria	Ríos Pánuco, San Fernando Soto la Marina, Guayalejo/Tamesí
Centrales del Norte	Torreón	Ríos Nazas, Aguanaval
Pacífico Norte	Culiacán	Río Fuerte

Se han establecido centros regionales en cada una de estas ubicaciones, exceptuando la región del Pacífico Norte, en Culiacán (en la actualidad, los pronósticos para el Río Fuerte son generados por la Región Noroeste). El objetivo es proporcionar capacitación "in situ" y apoyo para que el personal regional establezca procedimientos, fortalezca las operaciones de pronóstico, y promueva productos a partir del desarrollo de actividades de años previos.

La NOAA/NWS proporcionará capacitación y apoyo a cada una de estas oficinas de pronósticos. El viaje será coordinado con GASIR para que el personal apropiado, de la ciudad de México, pueda participar. Se considerarán las siguientes actividades para cada centro de pronósticos:

- Presentar los procedimientos de operaciones y documentos relacionados, que se prepararon en 2004.
- Introducir y demostrar el sistema de documentación en línea que será preparado este año.
- Revisar conceptos del sistema hidrológico de pronósticos NWSRFS.
- Revisar la estructura del sistema de pronósticos, topología y modelos.
- Revisar la simulación de embalses y procedimientos de modelación para actualizarlos.
- Revisar y actualizar los productos.

#### Monitoreo de las Operaciones del Sistema

LA NOAA/NWS desarrollará un Monitor de las Operaciones del Sistema, con una interfaz de Internet que permitirá al personal interno de CNA revisar el estado de las operaciones de pronóstico en cualquiera de los centros de pronóstico regionales. La información de estado que se presentará para cada centro de pronóstico incluye lo siguiente:

- La última fecha en la que se ejecutó el sistema de pronósticos.
- La fecha de la última actualización del sistema de pronósticos (última fecha de acarreo).
- Un listado de grupos de pronósticos incluidos en cada sistema de pronósticos.
- Un listado de segmentos, incluyendo el grupo de pronósticos, para cada grupo de pronóstico.
- Para cada segmento, un listado de las series de tiempo claves, junto con el valor pico de las series de tiempo, y la fecha y hora en la que ocurrieron.

El Monitor de las Operaciones del Sistema estará disponible por medio de un vínculo en la página de Internet de pronósticos de GASIR, y residirá en la estación de trabajo "Azteca".

#### Desarrollo Hidrológico

El desarrollo hidrológico para 2005 incluirá la implantación del sistema de pronóstico para los ríos Sinaloa y Culiacán en el estado de Sinaloa. Estas cuencas están situadas en la región Pacífico Norte y las implantaciones resultantes serán complementadas con el sistema de pronósticos del, Río Fuerte, en el nuevo centro de pronósticos que será establecido en Culiacán.

La NOAA/NWS trabajará en coordinación con GASIR y el personal de la oficina regional mientras se ejecuten todos los pasos relacionados con el desarrollo del sistema de pronósticos, lo que incluye:

- Recolección y revisión de datos
- Análisis y procesamiento de datos
- Calibración de modelos
- Inicialización del sistema de pronósticos
- Pruebas e instalación

Estas actividades incluirán los elementos estándar de análisis y desarrollo que se han realizado anteriormente para otras cuencas en México. El personal de CNA apoyará la recolección de datos y proporcionará información al personal regional en las etapas clave del desarrollo para obtener sus opiniones y retroalimentación. Las áreas importantes de retroalimentación incluirán el control de la calidad de los datos, análisis del balance hídrico, configuración del sistema de pronósticos, y la calibración.

#### Implantación del Centro de Pronóstico

En la región del Pacífico Norte en Culiacán se establecerá un nuevo centro de pronóstico. Este centro tendrá la responsabilidad para el pronóstico de los Ríos Culiacán y Sinaloa cuando se pongan en operación en el 2005, y asumirá la operación del sistema de pronóstico del Río Fuerte, que actualmente realiza la región del Noroeste. Los elementos primarios de la implantación del centro de pronóstico son:

- Compra, entrega e instalación de equipo
- Ingreso y transmisión de datos
- Desarrollo de productos de pronóstico
- Capacitación en operaciones

Bajo esta tarea se comprará una estación de trabajo y se entregará a la GASIR en la Ciudad de México. La NOAA/NWS coordinará con la CNA para configurar la estación de trabajo y ver que sea transferida a la oficina regional del Pacífico Norte en Culiacán. Una vez entregada, la estación de trabajo será integrada al entorno de la red, y se iniciarán las operaciones de pronóstico. En ese momento la operación del sistema de pronóstico del Río Fuerte será transferido del Noroeste a la región del Pacífico Norte.

Un elemento crítico de la operación del pronóstico en el centro de pronósticos, será el flujo de datos que le permite al sistema de pronóstico la recepción e ingreso de información. Esto se logra a través de un proceso automático iniciado por medio del sistema de información hidrológica (SIH) de la CNA, ya sea

localmente en cada oficina regional, o en el SIH central en la ciudad de México. La NOAA/NWS se coordinará con el personal de GASIR y la regional Pacífico Norte para determinar el enfoque más efectivo para la ingreso de datos y para su implantación.

La NOAA/NWS trabajará con GASIR para establecer un conjunto básico de productos para el sistema de pronóstico. Éstos serán semejantes a los productos actuales basados en Internet generados en los otros centros de pronóstico. Se configurará un servidor de Internet en la misma estación de trabajo que ejecuta el sistema de pronóstico. La NOAA/NWS proporcionarán capacitación básica en operación de sistemas, incluyendo una demostración y explicación del proceso para generar productos y se dará información a los gerentes locales sobre el sistema y los productos posibles. Se invitará a los gerentes para que identifiquen usuarios potenciales, además de ellos mismos, y de los pronosticadores, y a que identifiquen productos adicionales que pudieran generarse.

### Desarrollo del Sistema de Capacitación

En México, se necesitará capacitación continua para fortalecer las operaciones de pronóstico en las oficinas regionales recién implantadas así como para establecer nuevas operaciones en regiones adicionales. Una parte importante de esta capacitación es la experiencia, en el lugar de trabajo, con la operación del sistema de pronóstico. Históricamente, la capacitación en el lugar de trabajo se ha realizado mediante cualquier sistema que el usuario opere, y utilizando el estado operativo del sistema al momento de la capacitación. Se necesita un enfoque más directo que utilice un sistema predefinido, para enfocarse en las necesidades específicas de capacitación. Una necesidad al respecto, es tener un sistema de demostración operativo que puede ser utilizado para ayudar a los gerentes y usuarios potenciales del sistema a evaluar la tecnología del sistema de pronóstico en general. Se desarrollará un conjunto de datos de capacitación y demostración para satisfacer las necesidades de la CNA, y además se hará también lo siguiente:

- Reflejar el ambiente operativo actual en México, incluyendo los cuatro centros regionales de pronósticos y los archivos del sistema de pronósticos relacionados.
- Incluir archivos que representen las observaciones hidrometeorológicas diarias (mensajes SHEF) que puedan ser activados para simular operaciones diarias para un período de simulación de varias semanas.
- Incluir períodos, durante la última parte de 2004, en los que se dio una precipitación significativa en varias de las cuencas.
- Incluir cuadrículas de precipitación satelital que pueden ser evaluadas, junto con MAP basado en las estaciones, para mejorar el entendimiento del campo de lluvia.

- Incluir rutinas para re-inicializar los conjuntos de datos después de un período de simulación.
- Incluir las instrucciones para la simulación de secuencias, que ilustren varios aspectos de la operación del sistema de pronóstico, y las características de simulación.

Este conjunto de datos será instalado en cada una de los centros regionales de pronóstico, al igual que en la GASIR. Se hará una demostración del sistema al personal de GASIR en la Ciudad de México.

#### Desarrollo del Sistema de Documentación en Línea

NOAA/NWS desarrollará un sistema de documentación, basado en Internet, para los pronosticadores y administradores. Las páginas de Internet estarán disponibles desde las oficinas central y regionales. Los siguientes elementos estarán incluidos:

- Reportes anteriores de implantación en cuencas -Estos reportes documentan el desarrollo del sistema de pronósticos hidrológicos para cada cuenca implantada hasta la fecha. Describen la recolección de datos, análisis de datos, calibración e inicialización de actividades. Los reportes contienen útiles informaciones de referencia para cada sistema, incluyendo su condición inicial de implantación.
- Documentación para el usuario del NWSRFS con vínculos, tanto en Inglés como en Español, (se ha preparado las versiones traducidas de gran parte de la documentación, pero no han sido actualizadas en forma continua en cuanto a los cambios realizados en las versiones en inglés. Por consiguiente, podría ser de utilidad para el personal de CNA el obtener información general de las versiones traducidas y usar las versiones oficiales en inglés como referencia para formateo y comandos específicos.
- El Manual de Operaciones, que es un manual para pronósticos hidrológicos diarios en CNA con la utilización de NWSRFS ha sido preparado. Dicho manual será formateado como referencia a través del sistema de documentación.
- Descripción general de los comandos del sistema operativo LINUX.
- Comandos comunes para el "vi editor"
- Resumen de los procesos del sistema, que documenta los procesos automatizados que operan en las computadoras de los centros de pronósticos.
- Manual del Usuario para la interfaz gráfica del usuario NWSRFS.
- Ideas para la resolución de problemas.
- Descripción general e instrucciones básicas de IFP.

#### Actualización del Modelo de Operaciones de Embalse

Los embalses tienen un significativo impacto en las descargas de

ríos en todos los sistemas regionales de pronósticos que han sido implantados hasta la fecha. La implantación de los embalses se ha concentrado en representar las características físicas de los mismos, planes publicados de operaciones de inundación (cuando ha sido posible), y proyecciones de descargas mensuales proporcionadas por GASIR. En la operación real de los embalses, sin embargo, se emplea una considerable flexibilidad.

La NOAA/NWS actualizará los parámetros del modelo de embalses, en el sistema de pronósticos, para permitir a los pronosticadores el modelar, de una mejor manera, las descargas planificadas de corto plazo o simular los escenarios de operación para auxiliar en la toma de decisiones. Se realizarán las siguientes actividades junto con el personal de GASIR:

- Trabajar con el personal de GASIR para perfilar una aproximación general a las operaciones de embalses en tiempo real, que puedan ser aplicadas a la mayoría de los embalses implantados como parte del sistema de pronósticos en México.
- Implantar la aproximación antes descrita en hasta 10 embalses.
- Revisar las definiciones de segmentos preparadas por el personal de GASIR para cualquier embalse adicional que propongan actualizar.
- Proporcionar capacitación al personal de CNA que estará operando el sistema de pronósticos para los embalses actualizados. Esto se realizará junto con otras visitas de capacitación durante el proyecto.

#### Apoyo y Administración del Proyecto por el NWS

Los objetivos de esta tarea son el administrar el proyecto, y coordinar las actividades relacionadas. Las tareas de la administración del proyecto incluyen las siguientes:

- Proporcionar control administrativo, técnico y de políticas del proyecto.
- Preparar reportes bimestrales, y finales describiendo las actividades.
- Responder por todas las tareas del proyecto del 2005 ejecutadas por el personal y consultores de la NOAA/NWS.
- Coordinar las actividades del proyecto entre NWS, GASIR, SMN, PROMMA, IMTA, las oficinas regionales de la CNA, IBWC, WGRFC, y otros participantes según sea necesario.
- Mantener los sistemas contables, de monitoreo de contratos y de reportes para garantizar que el proyecto se administre correctamente.