



25
años



Organización
Meteorológica



Curso Avanzado sobre Administración y Supervisión de Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas

Informe de Misión

INFORME OMM No. XXX

Organización Meteorológica Mundial

Consultores:

Manuel Bañón García (AEMET-España)
Guillermo Olaya Triana (IDEAM-Colombia)
Eloy Júpiter (República Dominicana)

Eliminado: <sp>

Agosto 2014

ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL

Departamento de Cooperación para el Desarrollo y Actividades Regionales (RAM)

Miguel A. Rabiolo, Director, Oficina Regional para las Américas

Departamento de Clima y Agua (CBHWR)

Claudio Caponi, Oficial Científico Sénior, Departamento de Clima y Agua

Introducción

Se resumen los trabajos llevados a cabo en un curso propuesto por OMM y AEMET, en coordinación con la Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (AECID), desde el 25 al 29 de agosto de 2014 en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia). Durante la misión de una semana se impartió el “Curso Avanzado sobre Administración y Supervisión de Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas, con una participación de técnicos y profesionales representantes de cada uno de los países de Sudamérica (AR III)”.

A nivel internacional, se contó con 16 participantes de Argentina, Chile, Uruguay; Paraguay, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Brasil y Venezuela, todos ellos becados por la OMM con fondos aportados por la Agencia Estatal de Meteorología de España y la Oficina de Hidrología y Recursos Hídricos de la OMM en el transporte entre sus países y Bolivia

Al final del curso todos los participantes recibieron un Certificado que acredita que ha participado y superado el “**Curso Avanzado sobre Administración y Supervisión de Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas**”.

1. Desarrollo de contenidos

Este curso se ha organizado para ser impartido como un conjunto de clases. En ellas se exponen los temas más importantes necesarios para la gestión, diseño y supervisión de este tipo de redes de observación.

Para este curso se plantea la necesidad de certificar a los participantes que así lo aprueben como *Administradores de Redes de Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas*. Durante el curso se pretende a su vez discutir las más recientes técnicas de manejo y mejoramiento de estas redes. Se realizará una evaluación o examen teórico (por escrito).

Se propone cubrir todas las modalidades de transmisión de datos ya incluidas en los mismos países participantes (satelital, radio LOS, GPRS, etc.), con énfasis en el mejor aprovechamiento de cada uno para los fines propuestos en cada tipo de estación, antes que la simple capacitación en su programación, lo cual fue cubierto en cursos anteriores.

Se tratarán en profundidad los temas introducidos en cursos anteriores, relacionados con la alta gerencia de redes hidrometeorológicas automáticas de observación en superficie, contando que al final del mismo cada país participante cuente con un esquema macro de desarrollo e investigación de estas herramientas, con orientación a los tomadores de decisiones en materia de la meteorología e hidrología de su propio entorno.

Este curso ha sido planificado para no más de 20 participantes, combinados de las áreas de meteorología e hidrología de cada uno de los países involucrados. Como requisito, solo han sido aceptados como participantes aquellos que cumplan los siguientes requisitos :

- Tengan una formación de nivel técnico medio o superior
- Estén involucrados dentro de su organismo en el trabajo de gestión, diseño o supervisión de redes hidrometeorológicas.
- Es valorable que previamente hayan aprobado el *Curso sobre Instalación, Operación y Mantenimiento de Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas*.

- No podrán realizar el curso aquellos que ya lo hayan hecho en la primera sesión realizada en Bogotá en septiembre de 2012

Es importante notar que el objetivo de este Curso es formar Administradores y Supervisores de redes de estaciones automáticas.

Los alumnos asistentes y su relación por países y organismos es la siguiente:

Alumno	País	Institución
Edmundo Wallace Monteiro Lucas	Brasil	Instituto Nacional de Meteorología - INMET
Christian Javier Acosta Ruales	Ecuador	INAMHI
Ricardo Paúl Félix Miniguano	Ecuador	INAMHI
Juan Antonio Vilches Vásquez	Chile	D.G de Aguas
Gilberto Segundo Lara Azócar	Chile	Dirección Meteorológica de Chile
Anderson Vicente Acosta Hernández	Venezuela	INAMEH
Leandro Giordano	Argentina	DNA
Lucas Jorge Berengua	Argentina	SMN
Freddy Mario Rivera Maravi	Perú	SENAMHI
José Fernando Carlos Canales	Perú	SENAMHI
Fernando Pío Barrios Pedretti	Paraguay	DMH-DINAC
María Sol Benítez	Paraguay	DMH-DINAC
Gabriel de Jesús Saldarriaga Orozco	Colombia	IDEAM
María Agustina Núñez Ribeiro	Uruguay	Instituto Uruguayo de Meteorología
Mario Ramón Bustamante Campaña	Uruguay	DINAGUA
Víctor Carrillo Monasterios	Bolivia	SENAMHI

El curso ha sido impartido por tres profesores especialistas en las diferentes áreas que abarca la instalación y uso de las Estaciones Meteorológicas e Hidrológicas Automáticas (EMHAs).

- Manuel Bañón García, meteorólogo de AEMET, consultor de la OMM y coordinador del curso.
- Guillermo Olaya Triana, hidrólogo del IDEAM (Colombia), consultor de OMM.
- Eloy Júpiter, Técnico electrónico, graduado en informática y consultor de la OMM (Rep. Dominicana)

El temario del curso está estructurado de la siguiente forma:

Tema 1: APERTURA, PRESENTACION, ALCANCES Y TÓPICOS

Esta sesión sirve como inauguración-apertura oficial del curso, además de establecer a los participantes todo lo relacionado con el contenido del mismo, orientación de los temas, antecedentes, etc.

Tema 2: PRESENTACIONES NACIONALES SOBRE TELEMETRIA AVANZADA

En esta sesión se le facilita un espacio de tiempo a cada participante, para que muestre o exponga el estado-del-arte en su servicio meteorológico y/o hidrológico, sobre los aspectos avanzados en telemetría de datos en tiempo real. Cada representante de uno de los países hará una presentación de no más de 10 minutos

Tema 3: DISEÑO DE REDES DE EHMAs

Se definen los criterios a seguir en el diseño de redes hidrometeorológicas en relación a su distribución espacial e intervalos de muestreo y elementos básicos a considerar en la selección de los lugares de instalación de las estaciones, con especial énfasis en la integración de las EHMAs a las redes tradicionales ya existentes.

Tema 4: CONTROL DE CALIDAD DE DATOS EN TIEMPO REAL

El objetivo clave de la gestión la calidad no es sólo para comprobar el producto final, sino también todo el proceso de generación de datos. Un enfoque fundamental para la calidad incluye los siguientes pasos: la preparación y la planificación, la implementación de los productos, verificar los resultados obtenidos, conocer la satisfacción del usuario, y reaccionar a esa información para mejorar la acción futura. Se incidirá en la importancia de los metadatos en un buen control de calidad.

Tema 5: CONFIRMACIÓN METROLÓGICA DE EQUIPOS METEOROLÓGICOS

El objeto de este tema es definir el proceso de confirmación metrológica de los equipos de observación meteorológica, estableciendo las operaciones necesarias que permitan asegurar que se mantienen sus características nominales iniciales y la incertidumbre en las medidas, con el propósito de que los datos obtenidos sean fiables, y estableciendo la evaluación del cumplimiento de requisitos establecidos en relación con las medidas de estos equipos.

Tema 6: ARQUITECTURA DE REDES: MÉTODOS DE TRANSMISIÓN Y ELECCION DE SENSORES

En este módulo se abarca todo el proceso de diseño de una red desde el punto de vista de la electrónica envuelta en el mismo. Como elegir un sistema de transmisión entre todas las posibilidades que ofrece actualmente el mercado.

De la misma manera se capacita al participante sobre como evaluar y ponderar los diferentes sensores según sus características técnicas. Se cubrirán las especificaciones y las terminologías eléctricas y electrónicas, de manera que los participantes puedan comprender el significado de cada una de las medidas, los estándares y las características técnicas de los equipos y repuestos a adquirir

Tema 7: USO DE EHMAs EN CENTROS DE PRONÓSTICO METEOROLÓGICO

La moderna ingestión de los datos procedentes de redes de EHMAs da lugar a posibilitar un rápido procesamiento de datos de más calidad y resolución temporal. La automatización de procedimientos de predicción y atención a usuarios como Protección Civil, Sanidad o particulares se agiliza y amplía sus capacidades.

Tema 8: LA ESTACIÓN DE RECEPCION: TIPOLOGÍAS E INSTALACIÓN

En esta sección se muestra a los participantes las diferentes alternativas de estaciones receptoras y servidores para concentración de datos de EHMAs que hay en el mercado: como evaluarlas y como instalarlas y operarlas. Se cubrirán todas las modalidades de transmisión-recepción de datos en tiempo real provenientes de estaciones automáticas telemétricas, incluido el hardware y software de cada una.

Tema 9: LA ESTACIÓN DE RECEPCIÓN: SOFTWARE

En este módulo se profundiza en las condiciones que debe cumplir un software de recepción de datos para poder aprovechar todo el potencial que ofrece la información ofrecida por las modernas redes hidrometeorológicas

Tema 10: USO DE EHMAs EN CENTROS DE PRONÓSTICO HIDROLÓGICO

La moderna ingestión de los datos procedentes de redes de EHMAs da lugar a posibilitar un rápido procesamiento de datos de más calidad y resolución temporal. La automatización de procedimientos de predicción hidrológica y el uso de modelos y la relación con usuarios como Protección Civil, Sanidad o particulares se agiliza y amplía sus capacidades.

Tema 11: ADMINISTRACIÓN DE REDES DE EHMAs

La responsabilidad de la gestión de una red de estaciones hidrometeorológicas implica que la tarea principal sea la producción de datos de la mejor calidad posibles. Los miembros deben establecer una adecuada organización dentro del Servicio Meteorológico a cargo de la operación, mantenimiento y supervisión de las estaciones, la logística, la adquisición y suministro y la reparación de equipos y material de otra índole necesarias para garantizar el funcionamiento ininterrumpido.

Tema 12: PLANES PARA LA INSTALACIÓN DE REDES DE EHMAs

Este módulo detalla todos los aspectos a tomar en consideración cuando se planifica la instalación de una red de estaciones EHMAs. Incluye los aspectos relacionados a varias instalaciones realizadas por la OMM en diferentes cuencas.

Tema 13: DETALLES ELECTRÓNICOS EN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Este módulo trata del entendimiento de las unidades en las que vienen dadas las especificaciones técnicas electrónicas de los equipos de telemetría, con la finalidad de que el administrador fortalezca su capacidad de decidir sobre cuál es el equipo que mejor se ajusta a su proyecto y mejorar su capacidad de elaborar pedidos de forma más detallada.

Tema 14: PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

El propósito de esta sesión es cubrir todos los componentes necesarios al tratar redes meteorológicas e hidrológicas de estaciones para alerta temprana. Se cubren todas las metodologías utilizadas en el diseño de estos sistemas, tanto para cuencas pequeñas como grandes

Tema 15: ELEMENTOS DE UNA LICITACIÓN. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se describen los pasos a seguir en la redacción de una licitación de compra de equipos para una red Hidrometeorológica

Los horarios de clase y el reparto por ponente de dicho programa fueron los siguientes indicados en el anexo 1.

En este curso existe la necesidad de Certificar a los participantes, para lo cual se ha implementado un sistema de evaluación, de manera tal que aquellos que lo aprueban reciben una acreditación de asistencia y superación del curso.

El resultado de dicha evaluación ha sido positivo, habiendo superado todos los participantes el nivel mínimo exigido en la prueba evaluadora.

Las clases teóricas se han impartido en salones dispuestos para estos fines en la sede de la AECID en Santa Cruz de la Sierra, mediante exposiciones magistrales en las cuales se utilizó un proyector digital de imágenes.

2. Documentación del Curso

Al final del curso se preparo un pendrive, donado por AECID, conteniendo los manuales de las principales aplicaciones mostradas, Manuales y Guías de la OMM cubiertos en las clases, las sesiones del curso realizadas en PowerPoint, más otro material diverso relacionado con los temas tratados.

3. Conclusiones finales:

El interés de esta tipo de curso está demostrado sobradamente. Inicialmente la realización del mismo estaba limitada a dos ediciones que se celebraron en Bogotá (Colombia, IDEAM) y Antigua (Guatemala, AECID). La aceptación del mismo ha llevado a la realización de la tercera edición en el centro de formación de AECID de Santa Cruz de la Sierra a petición de la Reunión de Directores de Servicios Meteorológicos e Hidrometeorológicos Iberoamericanos.

El aprovechamiento del curso no radica solamente la impartición de materias nuevas y desconocidas por los participantes, sino, y especialmente, en el conocimiento de los problemas y técnicas que se utilizan en los diversos países de Iberoamérica a través de la participación de los alumnos y la relación que establecen entre ellos que permitirá un flujo de experiencias entre los diferentes países e instituciones representadas.

4. Propuestas futuras actuaciones

La repetición de este curso o el de inferior nivel, dedicado exclusivamente a técnicos de Servicios Meteorológicos e Hidrometeorológicos, debe quedar abierta en un momento en el que muchos de estos organismos están realizando un esfuerzo por la ampliación de sus redes de medida y del personal del que disponen.

Por ello se recomienda que periódicamente se repitan este tipo de cursos con las innovaciones necesarias en el programa.

5. Valoración general

En anteriores cursos no hubo limitaciones en el perfil de los participantes, sólo recomendaciones sobre el perfil deseado en el mismo. Ello trajo como resultado una discrepancia en la formación y puestos de trabajo de los representantes de los diferentes países participantes. No ha sido así en esta ocasión. De resultados de esta selección, realizada por la OMM y AEMET, se ha conseguido un nivel adecuado en formación académica e idoneidad del puesto de trabajo que ha redundado en una elevada participación de los alumnos y, presumiblemente, un mejor aprovechamiento de las enseñanzas impartidas.

Santa Cruz de la Sierra. 29 de agosto de 2014



Manuel Bañón García
Coordinador
AEMET

CURSO AVANZADO SOBRE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS

DEL 25 AL 29 DE AGOSTO DE 2014

PROGRAMA

Lunes 25 de agosto

08:00	Traslado del hotel al Centro de Formación
08:15 - 08:30	Registro, entrega de documentación y credenciales.
08:30 - 09:00	Apertura del Curso. - <i>D. José Lorenzo García-Baltasar García-Calvo, Director Centro de Formación de la Cooperación Española (AECID)</i> - D. Manuel Bañón García
	AEMET
09:30 - 10:30	Tema 1: Apertura, Presentación, Alcance y Tópicos
10:30 - 11:00	Pausa café
11:00 - 13:00	Tema 1: Presentaciones Nacionales sobre Telemetría Avanzada
13:00 - 14:00	Almuerzo
14:00 - 15:30	Tema 2: Presentaciones Nacionales sobre Telemetría Avanzada
15:30 - 16:00	Pausa café
16:00 - 17:30	Tema 3: Diseño de Redes de EHMAs (M.Bañón)
17:30	Traslado del Centro de Formación al hotel

Martes 26 de agosto

08:15	Traslado del hotel al Centro AECID
08:30 - 10:30	Tema 4: Control de Calidad de Datos en Tiempo Real (M.Bañón)
10:30 - 11:00	Pausa café
11:00 - 12:30	Tema 5: Confirmación Metrológica de Equipos Meteorológicos (M.Bañón)
12:30 - 13:30	Almuerzo
13:30 - 15:30	Tema 6: Arquitectura de Redes: Métodos de Transmisión (E. Júpiter)
15:30 - 16:00	Pausa café
16:00 - 17:00	Tema 7: Arquitectura de Redes: Elección de Sensores (E. Júpiter)
17:00	Traslado del Centro AECID al hotel

Miércoles 27 de agosto

08:15	Traslado del hotel al Centro AECID
08:30 - 09:30	Tema 8: Sistemas de Alerta Temprana (SAT) G. Olaya
09:30 - 10:30	Tema 9: Estación de Recepción: Tipologías (E. Júpiter)
10:30 - 11:00	Pausa café
11:00 - 12:30	Tema 10: Estación de Recepción: Instalación (E. Júpiter)
12:30 - 13:30	Almuerzo
13:30 - 15:30	Tema 11: Uso de EHMA en Centros de Pronóstico Hidrológico (G. Olaya)
15:30 - 16:00	Pausa café

16:00 - 17:00 **Tema12:** Estación de Recepción: Software (G. Olaya)
17:00 Traslado del Centro AECID al hotel

Jueves 28 de agosto

08:15 Traslado del hotel al Centro AECID
08:30 - 10:30 **Tema 13:** Elementos de una licitación. Especificaciones técnicas (M.Bañón)
10:30 - 11:00 Pausa café
11:00 - 12:30 **Tema 14:** Planes para la Instalación de Redes de EHMA (G.Olaya)
12:30 - 13:30 Almuerzo
13:30 - 15:30 **Tema 15:** Detalles Electrónicos en Especificaciones Técnicas (E. Júpiter)
15:30 - 16:00 Pausa café
16:00 - 17:00 **Tema 16:** Administración de Redes de EHMAs (M.Bañón)
17:00 Traslado del Centro AECID al hotel

Viernes 29 de agosto

08:15 Traslado del hotel al Centro AECID
08:30 - 10:30 **Tema 17:** Uso de EHMAs en Centros de Pronóstico Meteorológico (M.Bañón)
10:30 - 11:00 Pausa café
11:00 - 12:30 **Evaluación Final**
12:30 - 13:00 **Clausura del Seminario y entrega de certificados**
13:00 - 14:00 Almuerzo
14:00 Traslado del Centro AECID al hotel

