

## **La formación en Cuba del técnico en meteorología.**

Lic. Milagros Chiong báñez

Instituto de Meteorología

Apto 17032 Casa Blanca.

Ciudad de la Habana

Telef. 8670717

Email: superación @ met.inf.cu

### **INTRODUCCIÓN**

Los avances del servicio meteorológico son posibles no sólo por las disponibilidades y la aplicación de las nuevas tecnologías, sino también porque existe una buena y sólida preparación del personal meteorológico. Este, una vez adquiridos los conocimientos, puede responder a las tendencias actuales de la meteorología, por lo que no se limitan los esfuerzos para mantener su formación a un nivel elevado.

El Programa de Enseñanza y Formación Profesional de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) contribuye, en los países en desarrollo, a que el personal de los servicios meteorológicos nacionales esté actualizado en los nuevos progresos científicos y tecnológicos, y que pueda acometer la orientación que garantice el desarrollo de sus servicios en interés de sus propios países y de la comunidad internacional.

## **OBJETIVOS**

- Fundamentar científicamente los cursos de nivel medio, como una posibilidad de capacitación técnica de los trabajadores a través de encuentros programados.
- Elevar el nivel educacional de esta parte de nuestros trabajadores a nivel nacional, a los cuales se les reconoce y destaca en todo momento la importancia de su labor para el Servicio Meteorológico Nacional, respondiendo a las exigencias de este y a la nueva estructura organizativa implantada desde 1991. Además de constituir un objetivo principal durante su formación, inculcar el amor al trabajo y a las ciencias meteorológicas, de ahí su función educativa.

### **La enseñanza y formación meteorológica en Cuba. Antecedentes.**

Ante los avances de la Meteorología, el Instituto de Meteorología (INSMET) del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) ha mantenido una permanente preocupación por la formación y superación de los trabajadores de esta rama científica, a partir de la impartición en el año 1964 del primer curso de Observadores Meteorológicos en la Academia de Ciencias de Cuba.

Antes del triunfo de la Revolución la formación meteorológica en Cuba no existía y sólo se limitó a muy pocos cursos, como los de radiotelegrafistas y radiosondistas. Las ciencias meteorológicas se desarrollan con el período revolucionario, lo que es común para todas las ramas científicas en el país.

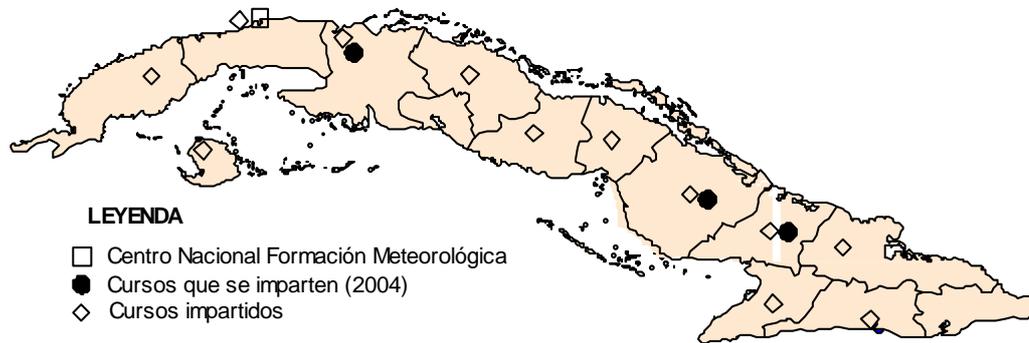
Nuestro Centro Nacional de Enseñanza y Formación Profesional se creó en 1964, ante la necesidad de formar meteorólogos. Desde entonces se han impartido diferentes cursos para la formación meteorológica de diferentes niveles, de acuerdo con las directivas de la OMM 1988 (Tabla 1). Además podemos citar que entre 1984 y 2004 se han formado nacionalmente 746 Observadores Meteorológicos, mientras que en el período 1968 - 2004 se formaron 956 Técnicos Medios en Meteorología.

**Tabla 1. Tipos de Cursos impartidos para la formación de personal meteorológico en Cuba**

Período		Curso		Nivel Minim. Aprob.	Años de Estudio	Graduados	Título
Desde	Hasta	Nombre	Cantidad				
1964	1976	Meteorólogo Clase I	4	12	4	84	Licenciado en Meteorología
1968	1974	Meteorólogo Clase II	3	12	3	68	Técnico Meteorólogo Clase II
1966	1980	Meteorólogo Clase III	12	9	2	212	Técnico Meteorólogo Clase III
1981	1984	Técnico Medio Meteorología	5	12	1	129	Técnico Medio Meteorología

A partir de 1966, se decide institucionalmente la creación de diferentes filiales provinciales para la capacitación técnica y la formación profesional meteorológica en todo el país (Gráfico 1). Las cuales están subordinadas técnica y metodológicamente a la sede del Instituto de Meteorología en la Ciudad de La Habana.

**GRAFICO 1. DISTRIBUCION DE LOS CURSOS DE TECNICO MEDIO EN METEOROLOGIA POR ENCUENTROS PARA TRABAJADORES EN CUBA**



Los profesores encargados de impartir los cursos son profesionales de reconocido prestigio científico y experiencia, capaces de simultanear las actividades docentes, con las de servicio y la investigación meteorológica.

A principios de la década del 80, el Centro Nacional de Formación logró elevar el nivel de escolaridad de un grupo de trabajadores hasta 9no. grado. Además se impartieron desde 1981 cursos para la formación de Técnicos Medios en Meteorología.

### **Los cursos para trabajadores**

A partir de la necesidad de elevar la calificación técnica de los trabajadores del Servicio Meteorológico, se organizó en 1984, a lo largo de todo el país la impartición de cursos de formación completa con una duración de 2 años mediante la modalidad por encuentros. Para ingresar en estos cursos se exigía un nivel de 12mo. Grado o equivalente.

Los cursos por encuentros son aquellos en que los trabajadores - alumnos dedican una parte del tiempo a estudiar y realizar actividades docentes mediante encuentros previamente programados. Se aplican fundamentalmente a los trabajadores que por las características de la labor que realizan o por lejanía, no pueden asistir a clases diariamente. Los alumnos deben ser trabajadores vinculados directamente a la especialidad, que laboren en el Instituto de Meteorología (INSMET) u otros Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) tales como el Instituto

de Aeronáutica Civil (IACC), GEOCUBA Estudios Marinos (Agencia Oceanografía), Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH), etc.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el estudio de caracterización y fundamentación meteorológica del curso de formación de Técnico en Meteorología se utilizaron las directivas del MINED y el CITMA, en el INSMET se revisó el sistema de formación profesional y los planes de estudio utilizados en los cursos para la formación de técnicos impartidos hasta la fecha. Como método de trabajo fue usada la observación y recomendaciones de los docentes en el periodo 1984-1994 a partir de los cuales se modificaron y surgieron nuevos planes cuya duración estaría en dependencia del nivel de ingreso del trabajador - alumno. Los cursos por encuentros con 12mo. Grado mantienen una duración de 2 años.

Durante el período 1984 - 2004, un total de 547 trabajadores alcanzaron el nivel medio en meteorología. Entre éstos estaban fundamentalmente observadores meteorológicos, agrometeorológicos, actinométricos y de radiosondeo; operadores de radar y de estación receptora de satélites meteorológicos, así como operadores de telecomunicaciones meteorológicas (Tabla 2).

**Tabla 2. Cursos de Técnico Medio en Meteorología impartidos por encuentros para trabajadores.**

Período		Provincia	Nivel Minim. Aprob	Años de Estudio	Resoluc. Ministerial MINED	Graduados
Desde	Hasta					
Sep/84	Jul/86	Pinar del Río	12	2	411/84	11
Sep/84	Jul/86	Villa Clara	12	2	411/84	18
Sep/84	Jul/86	Camagüey	12	2	411/84	27
Sep/84	Jul/86	Stgo de Cuba	12	2	411/84	32
Sep/85	Jul/87	Holguín	12	2	291/85	18
Sep/86	Jul/88	Ciudad Habana	12	2	387/86	25
Sep/86	Jul/88	Camagüey	12	2	387/86	26
Sep/88	Jul/90	Camagüey	12	2	329/88	19

Sep/89	Jul/92	Matanzas	12	3	305/89	13
Sep/89	Jul/92	Villa Clara	12	3	305/89	14
Feb/90	Feb/93	Pinar del Río	12	3	40/90	13
Feb/90	Jul/94	Sancti Spíritus	9	4,5	40/90	19
Sep/90	Feb/95	Pinar del Río	9	4,5	201/90	15
Sep/90	Jul/93	Stgo de Cuba	12	3	201/90	19
Feb/90	Jul/95	Holguín	9	4,5	47/91	13
Sep/94	Jul/96	Pinar del Río	12	2	126/94	23
Sep/94	Jul/96	Ciudad Habana	12	2	126/94	21
Sep/94	Jul/96	Camagüey	12	2	126/94	37
Sep/95	Jul/97	Las Tunas	12	3	227/95	15
Sep/96	Jul/98	Isla de la Jtud.	12	2	24/96	21
Sep/96	Jul/98	Ciego de Ávila	12	2	24/96	21
Sep/96	Jul/98	Granma	12	2	24/96	21
Sep/98	Jul/00	Pinar del Río	12	2	129/98	24
Sep/98	Jul/00	Villa Clara	12	2	129/98	22
Sep/99	Jul/00	Camagüey	12	2	129/98	23
Sep/02	Jul/04	Matanzas	12	2	75/02	17
Sep/02	Jul/04	Las Tunas	12	2	75/02	20
Total						547

## DESARROLLO

Entre 1989 y 1991 también ingresaron con 9no. grado en cursos con 4,5 años de duración, ya que inicialmente recibían materias de Formación General (Matemática, Física, Química y Filosofía Marxista - Leninista) y de las Ciencias Básicas (Estadística).

### Plan de Estudio actual para la formación del Técnico Medio en Meteorología

Mínimo de 12 grados de educación escolar,  
Observador Meteorológico, Agrometeorológico,

Actinométrico, Radiosondeo, Operadores de Radar, de Satélites Meteorológicos, y de Telecomunicaciones Meteorológicas, etc.

## **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS**

Estadística (30 h)

## **ENSEÑANZA METEOROLÓGICA FUNDAMENTAL**

Instrumentos Meteorológicos y Métodos de Observación (60 h)

Meteorología Descriptiva (30 h)

Climatología (40)

Meteorología General (40 h)

Meteorología Sinóptica (40 h)

Meteorología Agrícola (40 h)

Laboratorio Meteorológico (80 h)

En los cursos se estudian las 7 materias que comprenden la Enseñanza Meteorológica Fundamental, para los cuales se destinan 360 horas/clase; de éstas 135 se utilizan en actividades prácticas, en el plan actual de 2 años vigente desde 1994. Los cursos culminan con la aplicación de un Examen Final Integral de carácter teórico - práctico cuyo contenido está en correspondencia con las materias que definen el perfil ocupacional del graduado, el que debe demostrar un nivel de integración de los conocimientos adquiridos, la solución práctica a problemas concretos que demandan los servicios meteorológicos, así como el desarrollo y perfeccionamiento de las habilidades profesionales logradas.

Dada la necesidad de formar sólidamente al futuro técnico medio, éste debe ser capaz de poder realizar con calidad y eficiencia un amplio espectro de ocupaciones laborales, desde las observaciones primarias con fines de servicio e investigación meteorológica, su asentamiento, el trabajo con las tablas del tiempo y los códigos, la codificación y decodificación de los diferentes tipos de mensajes, el ploteo y análisis de los mapas de superficie y de aire superior, las cartas pseudo adiabáticas y diagramas aerológicos, su análisis, la interpretación de la información de los radares y satélites meteorológicos para la confección de los mapas del tiempo.

Los planes de estudio están integrados por programas para las diferentes materias y se basan en el carácter diferenciado y científico de la enseñanza, cumpliendo además el principio de la asequibilidad de los contenidos. La selección de los temas responde a las Directivas de Orientación para la Enseñanza y Formación Profesional de Meteorología brindadas por la OMM, lo que manifiesta la renovación en la enseñanza técnica de nuestra especialidad en Cuba, para adaptarla, de modo más adecuado, a las necesidades de desarrollo de los campos básicos y especializados. La actualización de los programas de enseñanza subsisten en la medida en que surgen nuevos conocimientos, por lo que se modificó el enfoque de las materias clásicas, las que contribuyen de hecho al fundamento de las ciencias meteorológicas.

En Cuba se introdujo en el plan de estudio la Meteorología Agrícola como asignatura en 1994, debido a la importancia de este campo de especialización para las economías territoriales de las provincias y del país.

Se tiene en cuenta que al presentarse cada contenido partan de lo más fácil a lo más difícil, de lo conocido a lo desconocido y de lo sencillo a lo complejo, para facilitar la asimilación y fijación de los nuevos contenidos. Nuestros centros de formación combinan los métodos docentes tradicionales con los nuevos métodos, y los procedimientos metodológicos y pedagógicos, como son los métodos activos de la enseñanza y las técnicas participativas, donde se destaca la labor del trabajador - alumno en forma activa y directa durante todo el proceso docente.

La base material de estudio representa uno de los factores fundamentales para el desarrollo de los cursos, por cuanto el trabajador - alumno necesita contar para su aprendizaje con materiales elaborados para esta modalidad de estudio y la ejecución de las diferentes actividades prácticas, esto requiere atender con un cuidado especial los factores pedagógicos indispensables.

### **Importancia de las actividades prácticas.**

El plan de estudio actual comprende 360 horas/clase, de ellas 135 corresponden a actividades prácticas, lo que constituye el 37,5 % del total de horas. A pesar de que estos cursos sólo están dirigidos a personal con experiencia laboral en meteorología,

el trabajador - alumno se entrena en un sistema de hábitos y habilidades durante todo el proceso de formación profesional.

Las diferentes materias y sus actividades prácticas permiten a los cursistas lograr sistemáticamente un conocimiento más profundo de la realidad sobre bases científicas. Se logran desarrollar habilidades intelectuales como las requeridas para el análisis y el pronóstico del tiempo, como las del lenguaje para comprender y saber utilizar el vocabulario meteorológico; habilidades para el reconocimiento y clasificación del instrumental meteorológico, los tipos de nubes, los fenómenos atmosféricos y su interpretación física y dinámica, entre otros. Por otra parte, les resultará posible generalizar teóricamente los conocimientos adquiridos; las habilidades analítico - gráficas y cartográficas se consolidarán al conocer mediante la lectura y el análisis de la información contenida en el mapa del tiempo, los mapas climáticos, agrometeorológicos y de otras temáticas, así como todo tipo de diagramas aerológicos, termodinámicos, climáticos y estadísticos.

Es un objetivo, que durante el curso se logren desarrollar habilidades para el cálculo, al ser capaces de realizar procesamientos estadísticos de diferentes complejidades, que incluyen la utilización de los medios de cómputo.

Las actividades prácticas forman un sistema que garantiza el cumplimiento del principio de la unidad de la teoría con la práctica, mediante el desarrollo de hábitos y habilidades, además de contribuir a la formación moral y estética del personal en formación. La concepción científica - materialista del mundo está dada por el reconocimiento del carácter material de los fenómenos atmosféricos, del dinamismo de la atmósfera y las diferentes manifestaciones que la caracterizan y, principalmente, la relación causa - efecto que se manifiesta entre ellos.

El trabajador - alumno aplicará durante el ejercicio de la profesión los conocimientos adquiridos sobre el tiempo y el clima a las diferentes situaciones que deberá afrontar en lo adelante, por lo que el entrenamiento recibido durante toda su formación a través de las diferentes actividades prácticas realizadas, constituyen de hecho la vía fundamental para lograr este objetivo.

### **Una posibilidad de capacitación técnica.**

El ingreso a los cursos con 9<sup>no</sup> grado en 1990 y 1991 posibilitó fundamentalmente la incorporación, entre otros, de observadores meteorológicos que ingresaron o alcanzaron dentro del servicio meteorológico este nivel escolar y por diversas razones no les resultó posible continuar estudios para lograr mayor nivel y calificación técnica.

En este año culminaron dos cursos en 2 filiales Matanzas y Las Tunas del Centro Nacional de Formación Meteorológica formándose como técnicos 37 trabajadores (Gráfico 1, Tabla 2) y se inicio un curso en Camaguey con una matricula de 32 (Tabla 3)

**Tabla 3. Curso de Técnico Medio en Meteorología que se imparte por encuentro para trabajadores.**

Período		Provincia	Nivel Minim. Aprob	Años de Estudio	Resoluc. Ministerial MINED	Matrícula
Sep/04	Jul/06	Camaguey	12	2	52/04	32

En relación con la utilidad que brindan los cursos por encuentros para trabajadores que forman técnicos en meteorología podemos relacionar las siguientes:

- Cercanía de los lugares de residencia y/o trabajo con el Centro Provincial de Formación Meteorológica.
- Disminución de las limitaciones propias del régimen de trabajo rotativo, en cuanto a horario y transportación, para poder realizar estudios.
- Vinculación del trabajador - alumno con la labor que realiza durante toda su formación meteorológica.
- Vinculación directa con el Sistema Nacional de Educación.
- Se capacita técnica y profesionalmente.
- Aumenta su nivel educacional y cultural.
- Asimila con mayor facilidad las nuevas tecnologías y métodos de trabajo, en los campos de especialización que labora.

- Se capacita para establecer los nexos causa - efecto en diferentes situaciones relacionadas con el tiempo y el clima.
- Desempeña ocupaciones laborales de mayor complejidad.
- Recibe una mayor remuneración salarial una vez graduado.

## **CONCLUSIONES**

- Se logra fundamentar los cursos de nivel medio por encuentros como una posibilidad de capacitación técnica de los trabajadores
- Se eleva el nivel educacional en los planes de estudio manteniendo como requisito de ingreso a los cursos el 12<sup>mo</sup> grado como mínimo
- Los cursos se extendieron a todas las provincias logrando un mayor nivel de calificación de estos trabajadores

## **REFERENCIAS.**

- Borrell, J. 1991: II Reunión de Directores de los Servicios Meteorológicos de los Países Iberoamericanos. La Meteorología en el Mundo Iberoamericano. Año I No. 3, Ene - Mar 1991, pp. 37 - 42.
- Cuba. Ministerio de Educación 1987: Indicaciones Generales para el Desarrollo de los Cursos por Encuentros. Indicaciones Metodológicas y de Organización para los Cursos de Capacitación de Formación Completa y Complementación 1985 -1987, pp. 101 - 108.
- OMM. 1988: Directivas de Orientación para la Enseñanza y Formación Profesional del Personal de Meteorología e Hidrología Operativa. OMM No. 258, 315 Págs.