

SISTEMA MEDIANA v 1.0 PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA ESTACIÓN IONOSFÉRICA DE LA HABANA, CUBA

Silvio GONZALEZ¹, Alina QUINTANA², Bárbara BALLAGAS²

¹Departamento de Geofísica Espacial, Instituto de Geofísica y Astronomía.

²Laboratorio de Matemática Aplicada, Instituto de Geofísica y Astronomía.
Calle 212 # 2906, La Coronela, La Lisa, Ciudad de La Habana, Cuba,
FAX: (537) 33 9497

INTRODUCCIÓN

El carácter central de la mediana hace que esta sea la medida apropiada para representar la variación media tranquila de los parámetros ionosféricos.

La mediana mensual muestra la variación experimentada por los parámetros ionosféricos de un mes dado. Además, con los valores obtenidos es posible establecer, mediante comparación, para cualquier día y hora de un mes, el estado de perturbación que caracteriza a la ionosfera.

Los valores medianos de los parámetros de la ionosfera son ampliamente utilizados por el personal que confecciona los pronósticos a largo plazo de las frecuencias máximas utilizables, FMU, para los sistemas de comunicación por ondas cortas.

Regularmente en la Estación Ionosférica de La Habana se confeccionan tablas mensuales horarias a cada uno de los parámetros de la ionosfera, calculándose la mediana de forma manual según la metodología del URSI (Piggott y Rawer, 1972)

La confección manual de las tablas de valores horarios y el cálculo de sus medianas es una labor ardua y tediosa, además sujeta a innumerables errores humanos.

Las tablas de valores horarios mensuales con sus medianas calculadas, son archivadas para su uso posterior y enviadas a los Centros Mundiales de Datos (World Data Centers, WDC), para su utilización por la Comunidad Científica Internacional.

La creación de un sistema que permita, el almacenamiento de los datos ionosféricos en un formato internacional adecuado, como el NEW URSI DATA FORMAT, para su intercambio con los WDC, el cálculo automatizado de las medianas mensuales, los cuartiles superiores e inferiores y el rango, son aspectos de gran utilidad en el proceso de automatización de la elaboración de la data primaria, obtenida en las estaciones ionosféricas.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

El programa *MEDIANA* es un programa interactivo que hace uso de la Base de Datos DBTRAB.DBF, la cual luego de creada se acopla al Banco de Datos de Parámetros Ionosféricos (BDPARAM.DBF)

MEDIANA posibilita el cálculo de las medianas de todos los parámetros ionosféricos, los cuartiles superior e inferior y el rango, y proporciona una salida en forma de tablas mensuales en formato internacional.

El programa está formado por un sólo módulo ejecutable *MEDIANA.EXE*. Al ejecutar el programa se muestra la pantalla de presentación y se espera por una tecla para continuar la ejecución. Luego aparece el Menú Principal del Sistema que consta de las siguientes opciones:

- Entrada_datos
- Cálculo_mediana
- Tablas_mensuales
- Salida

El medio ambiente es en forma de menús pulldowns y posee además una ayuda on-line.

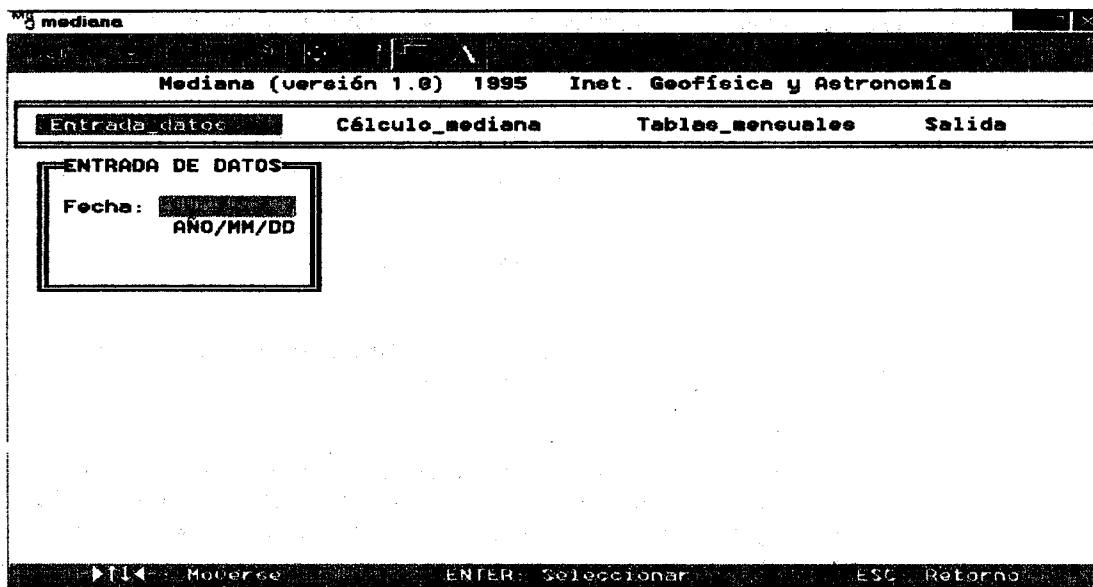
Opción "Entrada_datos"

Esta opción posibilita la entrada interactiva de los datos diarios del Sondeo Vertical de la Ionosfera, permitiendo la incorporación automática de todos las características que se reflejan en las tablas diarias actuales a la Base de Datos de Parámetros Ionosféricos (fig. 1)

Conjuntamente a la entrada de datos se han implementado una serie de validaciones que permiten reducir al mínimo los errores en la introducción de los datos.

Para abandonar cualquier menú de los anteriormente descritos basta con oprimir la tecla <ESC>, entonces no se ejecuta ninguna opción y se produce el retorno al menú que le antecede.

Fig. 1 Entrada de datos en el programa *MEDIANA*



Opción "Cálculo_medianas"

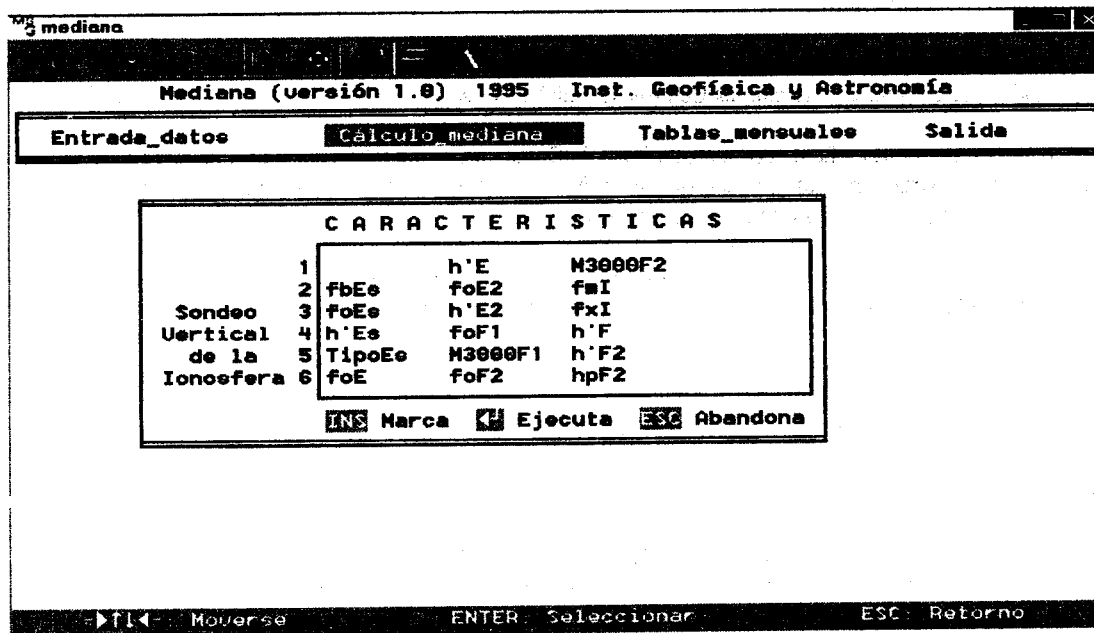
Esta opción realiza el cálculo de la mediana según el algoritmo propuesto para el año, el mes y la característica seleccionada.

Cuando se entra en esta opción, aparece un menú para seleccionar los datos anteriores. Después, con ayuda de otra ventana, podemos marcar y seleccionar las características deseadas (fig. 2)

Una vez hecho esto presionando la tecla <ENTER> se confirma y se procede a ejecutar el cálculo de las medianas, los cuantiles superior e inferior y el rango para el mes y las características seleccionadas y su posterior incorporación a la Base de Datos.

En caso de cometerse algún error en la selección o se desee abandonar cualquier menú de los anteriormente descritos basta con oprimir la tecla <ESC>, entonces no se ejecuta ninguna opción y se produce el retorno al menú que le antecede.

Fig. 2 Selección de las características en *MEDIANA*



Opción "Tablas_mensuales"

Esta opción permite obtener las tablas mensuales de acuerdo al formato internacional para el año, el mes y las características seleccionadas.

Cuando se entra en esta opción, aparece un menú para seleccionar el año y el mes. Después, con ayuda de otra ventana, podemos seleccionar las características deseadas.

Todas estas ventanas se recorren con las teclas de movimiento hacia arriba y hacia abajo de forma tal que el cursor se puede desplazar hacia las características de interés y con la tecla <INSERT> marcar los que se deseen procesar, se confirma la selección con la tecla <ENTER>.

Al concluir la ejecución de la opción aparece una ventana donde se pide el nombre del fichero reporte a salvar en el Subdirectorío TABLAS, que por defecto lleva extensión *.DAT. Una vez terminada la escritura de todos los ficheros (en correspondencia con la cantidad de características seleccionadas) se retorna al menú principal del programa.

El sistema fue programado en lenguaje C y compilado con Microsoft C 5.0, usando las bibliotecas del CODEBASE 5.0 para Microsoft C y el Code Screen 1.2. Corre en máquinas PC 386 IBM compatibles o superior.

CONCLUSIONES

MEDIANA permite la automatización del cálculo de las medianas de todos los parámetros ionosféricos que se registran en la Estación Ionosférica de La Habana. Hasta la fecha estos cálculos se hacían de forma manual, lo que requería más tiempo y la probabilidad de errores era mucho mayor.

MEDIANA almacena además los datos ionosféricos de Cuba en un formato internacional adecuado, como el NEW URSI DATA FORMAT posibilitando su intercambio con los Centros Mundiales de Datos (WDC).

Los especialistas cuentan con un rápido y fácil acceso a esta Base de Datos, así como también podrán acceder a las tablas mensuales de cada uno de los parámetros ionosféricos que se le han calculado su mediana, ya que el sistema le ofrece salidas, tanto por ficheros, como por impresora, entre otras facilidades.

Tanto el Software como la Base de Datos creados constituyen herramientas muy útiles para el trabajo de la Estación Ionosférica de La Habana, Cuba. El software es novedoso y eficiente, y el diseño de la Base de Datos garantiza su fácil y rápida actualización.

BIBLIOGRAFÍA

- E. Herbays, W. J. Beynon and G. M. Brown, U.R.S.I. Publications, Brussels, 1974.
- L. A. Manning, Bibliography of the Ionosphere, Stanford University, Stanford, California, 1982.
- NEW U.R.S.I. DATA FORMAT, World Data Center of Colorado, E.U., 1992.
- Predictions of radio communication conditions, UIT, Geneva, Switzerland, 1970.
- W. R. Piggott, K. Rawer, Report UAG-23, WDC-A, U.R.S.I. Handbook of ionogram interpretation and reduction, Second Edition, November 1972.