

 **CIATF**
Consejo Insular
de Aguas de Tenerife

Santa Cruz de Tenerife
29-30 septiembre 2009


JORNADAS SOBRE
HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE
EN TENERIFE



Primera Jornada:
**EL MODELO HIDROLÓGICO
DE SUPERFICIE**

6
**LA APLICACIÓN
INFORMÁTICA DEL MHS**

D. Eduardo García Saleté.
Ing.CCP. INCLAM, S.A.

ÍNDICE 

- 1** INTRODUCCIÓN
- 2** DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA APLICACIÓN
- 3** DESCRIPCIÓN DE LOS INTEGRANTES DE LA APLICACIÓN

1.- INTRODUCCIÓN



1.- INTRODUCCIÓN



- La aplicación del MHS de Tenerife comprende un conjunto de programas informáticos, desarrollados expresamente para CIATF a partir de su propio modelo teórico (modelo físico en malla)
- La aplicación actual se obtiene a partir de diferentes fases de colaboración entre CIATF e INCLAM, dando lugar a un conjunto de 5 programas informáticos interrelacionados:
 - Fase Inicial (años 1999/2000): Se informatiza el modelo disponible en aquella fecha: modelo mallado y caracterizado de forma manual, con resolución de 1 x 1 km (2188 celdas)
 - Fase Intermedia (2005): Se incorporan utilidades complementarias
 - Última Fase (2008/09): Nuevo mallado de 200 x 200 m de resolución (51646 celdas), que requiere caracterización a partir de mapas temáticos. Inclusión del término de lluvia horizontal en la formulación física del modelo

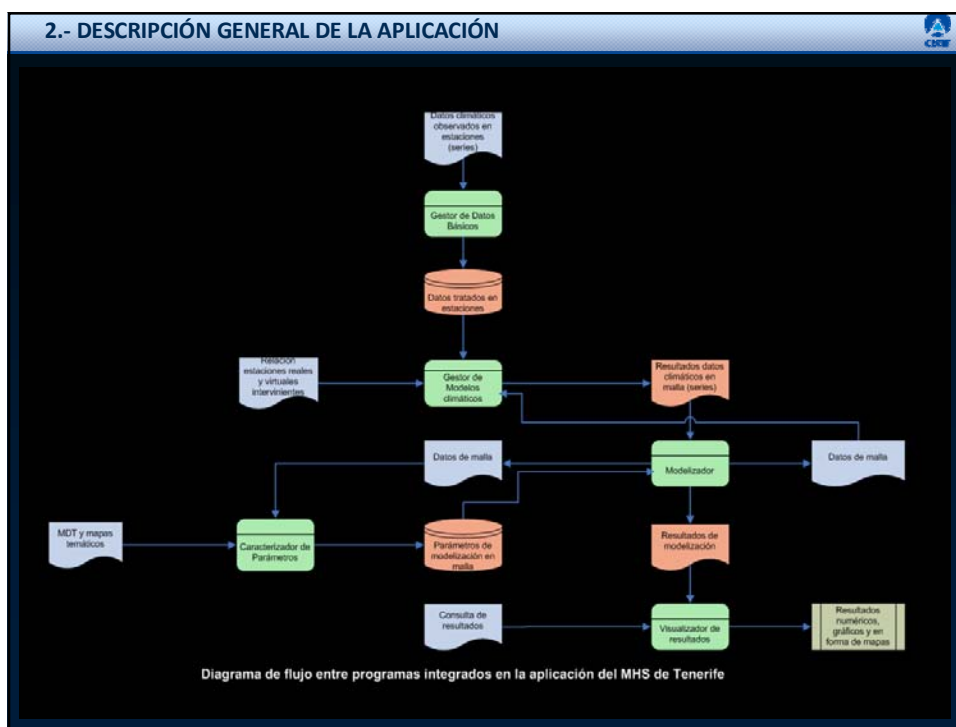
2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA APLICACIÓN



2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA APLICACIÓN



- Está compuesta por 5 programas principales diferentes, interrelacionados entre sí:
 - Gestor de Datos Básicos (gestiona y almacena datos climáticos -o series- correspondientes a las diferentes estaciones de la isla -reales o virtuales-)
 - Gestor de Modelos climáticos (gestiona y almacena datos climáticos -o series- en todos los puntos de malla -actualmente, 51646 -)
 - Caracterizador de parámetros (calcula y almacena diferentes parámetros de modelización en cada punto de malla, a partir de la información contenida en el MDT de Tenerife y en diferentes mapas temáticos -vectoriales-)
 - Modelizador (gestiona -junto con los anteriores- y ejecuta diferentes pasadas -o hipótesis- del MHS de Tenerife, almacenando resultados obtenidos)
 - Visualizador de resultados (presenta resultados numéricos, gráficos y en forma de mapas, a partir de los resultados almacenados por el modelizador)



3.1.- GESTOR DE DATOS BÁSICOS

- Trabaja con datos asociados a las estaciones climáticas de la isla:
 - Generales (nombre, organismo que la maneja, coordenadas y cota...)
 - Series temporales observadas o calculadas (diarias o mensuales) de diferentes variables climáticas (precipitación, temperatura, nº de días que llueve al mes, velocidad del viento, humedad relativa, evapotranspiración potencial...)
- Permite trabajar, para cada estación, con diferentes series climáticas, ya que estas se clasifican según:
 - Variable a la que pertenecen
 - Proceso al que se haya podido someter (serie original, modificada por usuario, rellena por correlación,...)
 - Periodicidad
 - Estación a la que corresponde
- Todas los datos (generales y series) se almacenan en una base de datos única, disponiendo el gestor de las correspondientes utilidades generales de importación/exportación
- Su principal utilidad, permitir obtener las series mensuales en estaciones, completas y depuradas durante un conjunto de años, a utilizar por el Generador de Modelos Climáticos

3.1.- GESTOR DE DATOS BÁSICOS

Incluye las siguientes utilidades:

The screenshot displays three utility windows from the 'GESTOR DE DATOS BÁSICOS' software:

- ENTRADA DE DATOS DIARIOS:** A window for entering daily data. It includes fields for 'TIPO DE ESTACION' (Climática [M]), 'UNIDAD DE MEDIDA' (mm), 'PERIODO DE TRABAJO' (1995/96 al 2005/06), 'CODIGO ESTACION' (4076), and 'CANADAS B. TEIDE GAS'. It features a table for entering values for each day of the month (1-31) and a 'VALOR MENSUAL' field (17.2).
- EDICIÓN ESTACIONES:** A window for editing station details. It includes dropdowns for 'TIPO DE ESTACION' (CLIMATICAS [M]) and 'COD. ESTACION' (4076), and a text field for 'NOMBRE ESTACION' (CANADAS B. TEIDE GAS).
- EDICIÓN DE DATOS MENSUALES CONJUNTO:** A window for editing monthly data for multiple stations. It includes fields for 'TIPO DE ESTACION' (Climática [M]), 'UNIDAD DE MEDIDA' (mm), 'PERIODO DE TRABAJO' (19/194 al 5/2007), and 'ESTACION' (CANADAS VICAR LLANO). It features a table with columns for 'Original de observación de datos', 'Trabaja con datos', 'Rehace por correlación', 'De datos completos', and 'MDS'. The rows represent months from October to September.

3.2. GESTOR DE MODELOS CLIMÁTICOS

- Se encarga de generar las series climáticas mensuales, de las variables siguientes (requeridas por el modelo), en el conjunto de celdas de 200 x 200 m del territorio insular (51646 celdas):
 - Precipitación
 - Número de días de lluvia; Número de días en que llueve más de 5 mm
 - Número de días en que se supera el 96% de humedad
 - Temperatura y evapotranspiración potencial
 - Velocidad del viento en días húmedos
- Para ello, se deben seleccionar, para cada variable, las estaciones reales - con serie completa disponible- que van a intervenir en los cálculos, así como el conjunto de estaciones virtuales -cuyas series se deben deducir a partir de las anteriores- que también van a intervenir
- El programa calcula valores interpolados -en todos los puntos en malla- mediante tratamientos geoestadísticos y genera los correspondientes ficheros de resultados
- Su principal utilidad, obtener series climáticas mensuales a emplear, como datos de entrada, por el programa de modelización

3.2. GESTOR DE MODELOS CLIMÁTICOS

MODELO CLIMÁTICO: BÁSICO; TÍTULO: Corregido por Braojos

Estado modelización: Variables generadas:

Período de trabajo: Año hidrológico inicial: 1985/86 Año hidrológico final: 2005/06

Hipótesis: Creada

Precipitación
 Evapotranspiración
 Nº días de lluvia
 Nº días en que llueve más de 5 mm
 Nº días en que se supera el 96 % de humedad
 Velocidad del viento en días húmedos

Variable analizada: Precipitación Temperatura y Evapotranspiración Variación temperatura (° C) Vel viento

Nº días lluvia Nº días en que llueve más de 5 mm Nº días en que se supera el 96 % de humedad

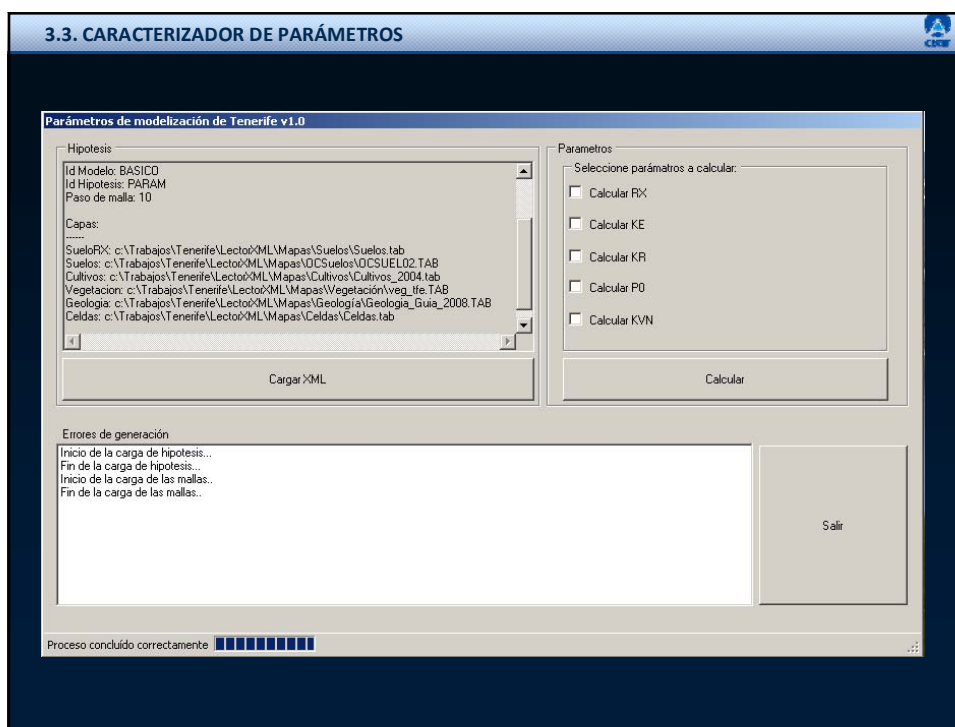
Radio (m): 5000

Tipo de estaciones: Con series activas Con series deducidas de las activas

Estaciones y series intervinientes:

Estaciones disponibles (seleccionables)	Estaciones seleccionadas
415B: SANTIAGO TEIDE-BILMA	405G: CAÑADAS B. TEIDE GAS. (SERIE COMP)
417G: GUIA ISORA-TEJINA.CO	409C: CAÑADAS-MTÑA RAJADA (SERIE COMP)
419H: GUIA CUEVA DEL POLVO	409L: CAÑADAS-MTÑA AUGUSTUR (SERIE COMP)
426A: GRANADILLA-CRUZ TEA	408A: CAÑADAS-UCANCLLANO (SERIE COMP)
427P: AFIICO-LOMO	408C: CAÑADAS-ENCERRADERO (SERIE COMP)
427T: AFIICO-CRUZ ORTIZ	408G: CAÑADAS-BOCA TAUCE-A (SERIE COMP)
428L: AFIICO-PIGO	408B: CAÑADAS-PARADOR (SERIE COMP)
434D: CANDELARIA-PIEDRA YE	408K: CAÑADAS-DEGO HEZ (SERIE COMP)
438K: GUÍMAR COLEGIO SANTO DOMINGO	406V: CAÑADAS-POQUE PERAL (SERIE COMP)
451U: REALEJOS-PORTILLO	412C: GUIA ISORA-SAMARRA (SERIE COMP)
453J: REALEJOS-P PASTORES	412P: GUIA ISORA-BALDOS (SERIE COMP)
454U: REALEJOS-PARCELA	412L: GUIA ISORA-BANIAGARA (SERIE COMP)
467Q: BUENA VISTA-MESETA	412M: GUIA ISORA-CHAYAO (SERIE COMP)
468A: GUANCHA-ASOMADA	412Q: SANTIAGO TEIDE-CASA (SERIE COMP)
468F: ICCD-SANTA BARBARA	413Q: GUIA ISORA-ICERCE (SERIE COMP)

Modelo concebido por J.J. Braojos (ITOP); Empresa colaboradora: INCLAM, S.A.



3.4. MODELIZADOR

- Se nutre con los valores climáticos mensuales calculados en cada celda por el Gestor de Modelos Climáticos y con los parámetros de modelización calculados en las mismas por el Caracterizador de parámetros
- Permite ejecutar y almacenar resultados de diferentes pasadas de modelización, por combinación de juegos de datos obtenidos con los programas anteriormente citados que lo alimentan
- Las conexiones entre celdas se encuentran predefinidas en una base de datos, pero pueden ser modificadas por los usuarios del programa
- Trabaja con series mensuales, pero tiene en cuenta la distribución de la lluvia en intervalos de menor duración a través del valor de número de días de lluvia en cada intervalo mensual -interviene como un dato de entrada más-
- Obtiene resultados mensuales -que se almacenan en ficheros binarios- en cada celda considerada, para lo que el programa tiene en cuenta -en cada una- el conjunto de celdas situadas aguas arriba
- El objetivo principal del programa, obtener y almacenar los resultados citados en el párrafo anterior

3.4. MODELIZADOR

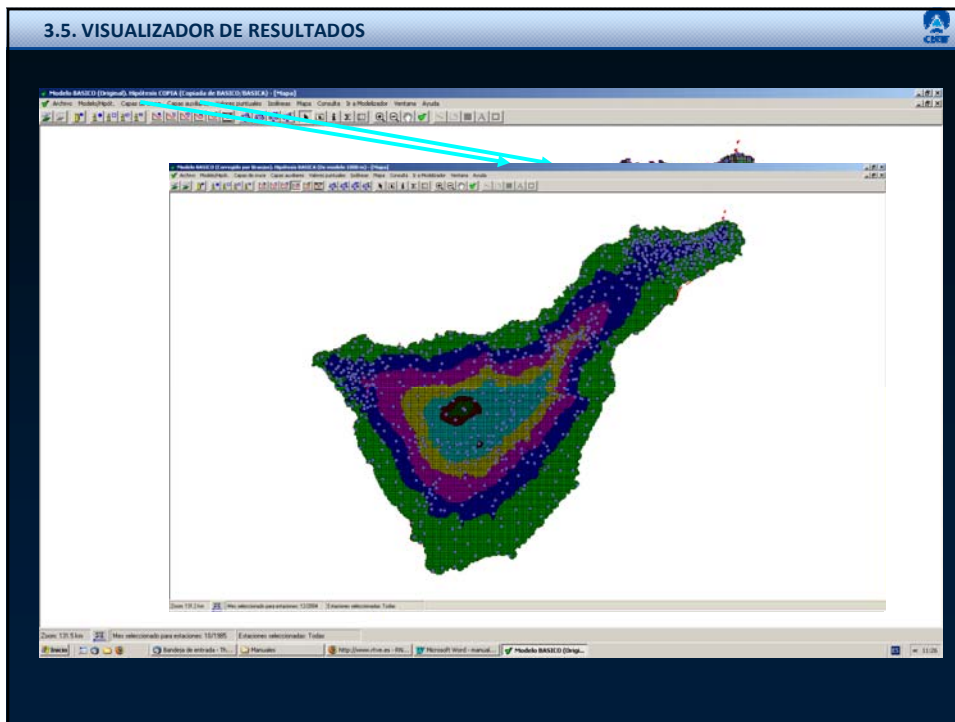
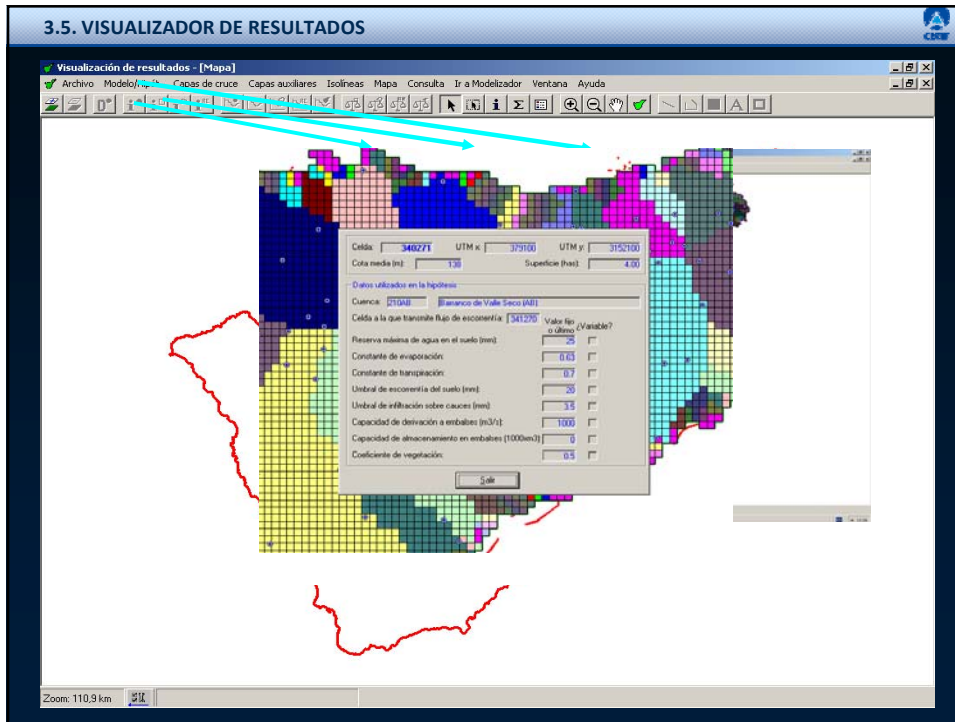


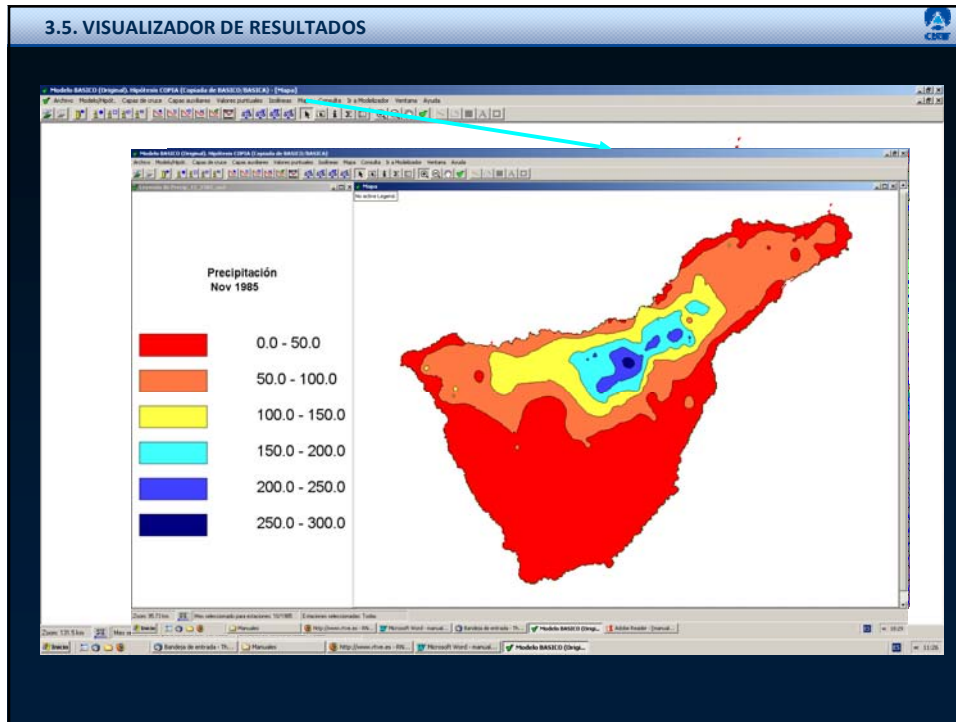
- Trabaja en un entorno GIS
- Utilidades:
 - Gestión de pasadas
 - Posible edición direcciones de flujo
 - Modificación manual de los parámetros de modelización
- Se encarga de ejecutar el MHS y guardar resultados, para cada una de las 51646 celdas, de las siguientes variables:
 - Evapotranspiración potencial corregida y Evapotranspiración real
 - Escorrentía generada por la propia celda y Escorrentía circulante
 - Flujo de entrada a la celda
 - Flujo de salida de la celda
 - Lluvia horizontal
 - Infiltración en cauces
 - Infiltración efectiva
 - Precipitación eficaz
 - Coeficiente de escorrentía
 - Reserva de agua en el suelo a final de mes
 - Volumen embalsado a final de mes, en celdas con capacidad de almacenamiento

3.5. VISUALIZADOR DE RESULTADOS



- Capaz de visualizar datos de entrada y resultados de modelización (valores numéricos, gráficos de evolución y mapas) en un entorno GIS
- Capaz de incorporar capas auxiliares de representación, al objeto de visualizar conjuntamente resultados obtenidos por el modelo con datos procedentes de otras fuentes de información
- El objetivo principal del programa, suministrar resultados obtenidos mediante la utilización del MHS de Tenerife





 **Santa Cruz de Tenerife**
29-30 septiembre 2009

**JORNADAS SOBRE
HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE
EN TENERIFE**

**Muchas gracias
por su atención**

Primera Jornada:
**EL MODELO HIDROLÓGICO
DE SUPERFICIE**

6
**LA APLICACIÓN
INFORMÁTICA DEL MHS**
D. Eduardo García Saleté.
Ing.CCP. INCLAM, S.A.