



CONVENIOS ALA / 86 / 03 Y ALA / 87 / 23 - PERU Y BOLIVIA

**PLAN DIRECTOR GLOBAL BINACIONAL DE PROTECCION - PREVENCION DE
INUNDACIONES Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS DEL LAGO
TITICACA, RIO DESAGUADERO, LAGO POOPO Y LAGO SALAR DE COIPASA
(SISTEMA T.D.P.S.)**

**MODELOS MATEMATICOS DEL SISTEMA HIDRICO T.D.P.S.
MODELO DE ESCORRENTIA - CRUETDPS**

MANUAL DEL USUARIO

Julio 1993



CONVENIOS ALA/86/03 Y ALA/87/23 - PERU Y BOLIVIA

**PLAN DIRECTOR GLOBAL BINACIONAL DE PROTECCION - PREVENCION DE
INUNDACIONES Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS DEL LAGO
TITICACA, RIO DESAGUADERO, LAGO POOPO Y LAGO SALAR DE COIPASA
(SISTEMA T.D.P.S.)**

**MODELOS MATEMATICOS DEL SISTEMA HIDRICO T.D.P.S.
MODELO DE ESCORRENTIA - CRUETDPS**

MANUAL DEL USUARIO

Julio 1993

MODELOS MATEMATICOS DEL SISTEMA HIDRICO T.D.P.S.

MODELOS DE ESCORRENTIA - CRUETDPS

MANUAL DE USUARIO

INDICE - GENERAL

P	-	PRESENTACION DEL PROGRAMA
S	-	ESTRUCTURA DEL PROGRAMA
EJ	-	EJECUCION DEL PROGRAMA
I	-	INSTALACION DEL PROGRAMA
DC	-	DESCRIPCION DEL FICHERO DE DATOS TOPOLOGICOS (...DC)
DH	-	DESCRIPCION DEL FICHERO DE DATOS HIDROLOGICOS (...DH)
DPR	-	DESCRIPCION DEL FICHERO PARA TRAZADO DE PERFILES TRANVERSALES (...DPR) (MODULO TRAPRO)
DLO	-	DESCRIPCION DEL FICHERO PARA TRAZADO DE LAS CARACTERISTICAS DE LAS SECCIONES (...DLO) (MODULO TRALOI)
DRS	-	DESCRIPCION DEL FICHERO PRESENTACION BAJO FORMA DE TABLAS (...DRS) (MODULO IMPRES)
DTR	-	DESCRIPCION DEL FICHERO PARA TRAZADO DE HIDROGRAMAS RESULTANTES (...DTR) (MODULO TRAHYD)
DLE	-	DESCRIPCION DEL FICHERO PARA TRAZADO DE PERFILES LONGITUDINALES (...DLE) (MODULO TRALE)
D2D	-	DESCRIPCION DEL FICHERO PARA TRAZADO EN PLANTA DE LOS RESULTADOS (...D2D) (MODULO TRA2D)
DQH	-	DESCRIPCION DEL FICHERO PARA TRAZADO DE LAS LEYES Q(H) (...DQH) (MODULO TRAQH)
E	-	EJEMPLOS

MODELO
"C R U E T D P S"

Junio, 1993

**NOTAS DESCRIPTIVAS DEL MODELO CRUE
DE SIMULACION DE ESCURRIMIENTOS NO
PERMANENTES EN RIOS Y CANALES**

1. GENERALIDADES

Este modelo matemático, simula el comportamiento hidráulico de un río o de un sistema de canales, y se basa en una integración numérica de las ecuaciones de Barré de Saint-Venant aplicadas a lo largo de tramos fluviales separadas por perfiles transversales permitiendo la representación física del tramo a modelizar.

El código de cálculo permite representar redes en "loop" o ramificadas en régimen permanente o transitorio.

La introducción de zonas de almacenaje, o celdas de inundación unidas entre ellas por leyes hidráulicas, permite simular situaciones particularmente complejas.

Para construir el modelo, definimos el concepto de TRAMO y el de NUDO:

- Un TRAMO representa una zona de escurrimiento regido por un solo tipo de ley hidráulica. Así, se puede tener un tramo fluvial que modeliza un tramo de río sin singularidad cuya longitud puede ser importante y cuyas características geométricas son fijadas por perfiles transversales (o secciones). Un tramo puede también ser limitado por una singularidad, como por ejemplo una caída, paso de una compuerta, etc.
- Un NUDO designa el punto de unión de varios tramos. A nivel de programa, la articulación de tramos se hace buscando, para cada nudo, todos los tramos que conectan en él.

2. TRAMO FLUVIAL

2.1 ECUACION DE SAINT-VENANT

En escurrimiento no-permanente, las ecuaciones de la mecánica de fluidos aplicadas a un tramo de río de longitud Dx durante un tiempo Dt son:

- Ecuación de continuidad:

$$\frac{\partial S}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0$$

- Ecuación de cantidad de movimiento (o ecuación dinámica)

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(QV)}{\partial x} + gS \frac{\partial Z}{\partial x} = -g S J_e$$

En estas ecuaciones, los símbolos representan:

- S : sección mojada (m²)
- Q : caudal (m³/s)
- x y t: absisa curvilínea y tiempo
- V : velocidad media (m/s)
- Z : cota del plano de agua
- J_e : pendiente de la línea de energía cuya expresión comúnmente admitida es la de STRICKLER,

$$J_e = \frac{V | V |}{K^2 R^{4/3} S^2}$$

- K : coeficiente de STRICKLER
- R : radio Hidráulico (m)

La discretización de estas ecuaciones es deducida de los trabajos de PREISMANN, y conducen a un esquema de integración semi-implícito.

2.2 INTRODUCCION DE DATOS TOPOGRAFICOS

El escurrimiento en un brazo fluvial está condicionado por un número determinado de perfiles transversales.

Los perfiles transversales del tramo del río a modelizar son en general introducidos bajo forma de puntos dados por coordenadas (distancia en relación a una orilla o un eje, cota). Estos perfiles deben ser elegidos de manera que estén espaciados regularmente (las distancias entre perfiles serán introducidas), y tomar en cuenta las variaciones lentas del ancho del lecho en estiaje y en crecida.

El número de perfiles se estimará en función de las características de la propagación (aceleración, duración) de las crecidas a modelizar.

Los sub-programas permiten calcular la evolución de secciones mojadas y/o anchos del río en función de la profundidad.

2.3 COEFICIENTES DE RUGOSIDAD : límites del lecho

Los coeficientes de rugosidad son introducidos, generalmente, bajo la forma de coeficientes de STRICKLER, variando eventualmente, para un perfil dado, en función de la profundidad de agua. Estos son los coeficientes cuya determinación precisa constituye la calibración del modelo, tanto para el lecho menor como para el lecho mayor.

Los límites del lecho son igualmente introducidos. Es posible que en ciertos casos complejos, la delimitación lecho menor - lecho mayor participe en la calibración del modelo.

Las zonas alagadas intervienen en el fenómeno de almacenaje, luego por el vaciado lento que ellos producen con ocasión de fuertes crecidas, pero se considera que, contrariamente a los lechos en estiaje y en crecida, no participan directamente en el escurrimiento.

La intervención se da a nivel de la ecuación de continuidad. La dificultad reside en la definición de los límites de estas zonas en el modelo.

3. TRAMOS SINGULARES

Cada singularidad consiste, casi siempre, en la unión de dos tramos sucesivos. Las relaciones siguientes permiten unir el punto aguas abajo de un tramo al punto aguas arriba del tramo siguiente:

- Pérdida de carga singular: introducción de una ley $Z = f(Q)$
- Vertedero: el escurrimiento sigue una ley de vertedero de cresta ancha
- Ley de STRICKLER: el escurrimiento es calculado mediante la ecuación de Strickler.
-

3.1 PERDIDA DE CARGA SINGULAR

Una pérdida de carga singular permite la modelización de cualquier singularidad en el escurrimiento, cuando se conoce la ley $DZ = f(Q)$ (diferencia de nivel = f (caudal)).

Esta ley será definida en los datos por pares de valores (DZ, Q) .

3.2 VERTEDERO

Sobre un vertedero, se puede distinguir dos regímenes de escurrimiento, según que el vertedero se encuentre ahogado o nó.

En el primer caso, el nivel aguas abajo de la singularidad influye sobre el caudal y el nivel aguas arriba. En el segundo caso, se produce un escurrimiento crítico sobre el vertedero y el nivel aguas arriba es independiente del nivel aguas abajo.

Para simular vertederos de forma compleja, se puede definir una sucesión de vertederos; el programa calcula separadamente cada uno y suma, al final, los caudales.

Escurrecimiento ahogado

El programa calcula el escurrimiento, utilizando la fórmula del vertedero de cresta ancha:

$$Q = C \cdot L \cdot \sqrt{2g} \cdot (Z_{ab} - Z_{vert}) \sqrt{Z_{ar} - Z_{ab}}$$

Donde:

Q : caudal sobre el vertedero (m³/s)
L : ancho del vertedero (m)
C : coeficiente de pérdida de carga
Z_{ab} : nivel del agua aguas abajo de la obra
Z_{ar} : nivel del agua aguas arriba de la obra
Z_{vert} : nivel de la cresta del vertedero

Escurrecimiento libre

En este caso, la fórmula que determina el escurrimiento sobre el vertedero es la siguiente:

$$Q = C \cdot L \cdot \sqrt{2g} \cdot \sqrt[3]{2/3} \cdot (Z_{ar} - Z_{vert})^{3/2}$$

Donde:

Q : caudal sobre el vertedero (m³/s)
L : ancho del vertedero (m)
C : coeficiente de pérdida de carga
Z_{ar} : nivel del agua aguas arriba
Z_{ab} : nivel del agua aguas abajo

3.3 LEY DE STRICKLER

La ley de Strickler describe el escurrimiento en un tramo de río en régimen permanente y obedece a la fórmula siguiente:

$$Q = K \cdot S \cdot R_H^{2/3} \sqrt{i}$$

Donde:

Q : caudal (m^3/s)
K : coeficiente de Strickler
S : superficie del escurrimiento (m^2)
 R_H : radio hidráulico (m)
i : pendiente de la línea de agua

La superficie y el radio hidráulico están determinados a partir de un perfil definido en los datos.

En realidad dos perfiles, uno de cada lado del tramo serán definidos por el programa utilizando automáticamente el perfil aguas arriba, según el sentido del escurrimiento.

4. INTRODUCCION DE CONDICIONES LIMITES

Las condiciones límites, a introducir aguas arriba y aguas abajo del modelo matemático pueden ser:

- A través de limnigramas $Z(t)$ o de hidrogramas $Q(t)$ que es el caso más frecuente para las condiciones límites en los tramos aguas arriba donde se imponen las características de la crecida a simular.

Aguas abajo estas leyes permiten esquematizar el funcionamiento de una obra o de tomar en cuenta las variaciones de niveles impuestas.

- A través de una ley $Q(Z)$ o $Z(Q)$ utilizada frecuentemente para las condiciones aguas abajo. Esta relación es establecida casi siempre en régimen permanente y puede, según la pendiente del río, tener consecuencias nefastas sobre los resultados de tramos aguas arriba. En este caso, se busca "prolongar" artificialmente el modelo hacia aguas abajo para disminuir al máximo la influencia de esta condición.

5. CALCULO EN REGIMEN PERMANENTE

En el curso de un cálculo, cuando las condiciones límites son mantenidas constantes en un tiempo suficientemente largo, las superficies libres de agua obtenidas son representativas del estado en régimen permanente correspondiente. El programa permite así calcular estados en regímenes permanentes sucesivos, el final de los cálculos, se hace automáticamente una vez que la estabilización haya sido alcanzada (variación máxima del nivel y del caudal, inferior a una tolerancia dada sobre Z y Q , para todos los puntos del modelo).

6. CONDICIONES INICIALES

El modelo matemático permite desarrollar cálculos a partir de una situación inicial donde son supuestamente conocidas las variables (por ejemplo cota y caudal) en todos los puntos de la red.

Dos posibilidades son ofrecidas al usuario:

- proporcionar una superficie libre de agua inicial perfectamente conocida en los datos;
- si no, generar la superficie libre de agua correspondiente efectuando un cálculo de estabilización con las condiciones límites constantes, y luego continuar con un cálculo en régimen no - permanente.

PROGRAMA "CRUETDPS"
ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

Junio, 1993

1. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

El programa "CRUETDPS" se compone de 10 módulos y todos utilizan uno o varios ficheros de datos y de resultados.

La estructura global del programa se esquematiza en la figura N° S-1. La lista de ficheros así como sus significados se presentan en las tablas N° S-1 a S-10.

Cada uno de los 10 módulos posee las siguientes funciones:

LECDC : Tratamiento de datos geométricos

El módulo lee los datos geométricos del fichero amenag.DC. Los perfiles transversales son leídos y almacenados en tablas altura/sección/ancho/perímetro mojado. El cálculo del contenido en las tablas demanda un tiempo (de cálculo informático) relativamente largo.

Una vez constituidas, las tablas se almacenan automáticamente en los ficheros amenag.STO y amenag.STR. Así, en usos siguientes del programa si los datos geométricos no han sido modificados, el programa no recalculará las tablas sino que reelerá los ficheros almacenados.

MODCAL :

Módulo de simulación propiamente dicho, este módulo se descompone en tres partes:

- 1ª parte : Lectura de la superficie libre de agua inicial y cálculo de la superficie libre de agua en régimen permanente en el fichero calcul.DH
- 2ª parte : Lectura de datos hidráulicos correspondientes al cálculo transitorio en el fichero calcul.DH
- 3ª parte : Cálculo de la superficie libre de agua en régimen transitorio.

Los resultados del módulo MODCAL son almacenados en forma binaria en el fichero calcul.FCB y por consiguiente no se lo puede explotar directamente.

TRAPRO :

Este módulo permite trazar perfiles transversales. El gráfico es almacenado en el fichero www.TPR y además puede ser enviado hacia un trazador (Plotter) y/o una impresora gráfica según el equipo informático disponible.

TRALOI :

Este módulo permite trazar las características de secciones proporcionadas como datos de cálculo. El gráfico es almacenado en el fichero uuu.TLO y además puede ser enviado hacia un trazador (Plotter) y/o una impresora gráfica según el equipo informático disponible.

IMPRES :

Este módulo permite seleccionar, sobre el fichero resultados del módulo CRUEM (calcul.FCB), la lista de variables que se desea visualizar.

Las variables se presentan bajo forma de tablas en el fichero xxx.ERS. Este fichero puede ser observado en pantalla, o bien ser enviado hacia una impresora.

TRAHYD :

Este módulo permite trazar la evolución en el tiempo de una o varias variables de nivel o de caudal. El gráfico es almacenado en un fichero gráfico yyy.TTR y puede ser enseguida re-enviado hacia un trazador (Plotter) y/o una impresora gráfica según el equipo informático disponible.

TRALE :

Este módulo permite trazar los perfiles longitudinales de la superficie libre de agua y/o la curva envolvente de las superficies libres de agua resultantes del cálculo.

El gráfico es almacenado en el fichero zzz.TLE y además puede ser enviado hacia un trazador (Plotter) y/o impresora gráfica según el equipo informático disponible.

TRA2D :

Este módulo permite graficar, visto en planta, los niveles en cada nudo y los caudales de cada tramo para uno o varios pasos de cálculo seleccionados. El gráfico es almacenado en el fichero vvv.T2D y además puede ser enviado hacia un trazador (Plotter) y/o impresora gráfica según el equipo informático disponible.

TRAQH :

Este módulo permite graficar la evolución de caudales en función de los niveles en un cierto número de puntos de cálculo. El gráfico es almacenado en un fichero ttt.TQH y además puede ser enviado hacia un trazador (Plotter) y/o impresora gráfica según el equipo informático disponible.

Un módulo complementario maneja las diferentes operaciones que se pueden presentar luego de la aplicación del programa "CRUETDPS": edición de un fichero de datos, impresión, ejecución de módulos, gráficos...

Este módulo, llamado MGCUEM, es ejecutado a través de un fichero de comando (Ver capítulo utilización).

TABLA S-1 LISTA DE FICHEROS RELATIVOS A LECD

Nombre del Fichero	Tipo	Creación	
amenag.DC	ASCII	Operador	Fichero de datos geométricos
amenag.STO	Binario	Módulo	1 ^{er} fichero de depósitos de características geométricas
amenag.STR	Binario	Módulo	2 ^{do} fichero de depósitos de características geométricas
amenag.IDC	ASCII	Módulo	Acta de ejecución del módulo

TABLA S-2 LISTA DE FICHEROS RELATIVOS A MODCAL

Nombre del Fichero	Tipo	Creación	
calcul.DH	ASCII	Operador	Fichero de datos hidráulicos
calcul.ESP	ASCII	Módulo	Acta o registro de ejecución
calcul.LE	ASCII	Módulo	Fichero de superficies libres calculadas
calcul.ENV	ASCII	Módulo	Fichero de envolventes
calcul.FCB	Binario	Módulo	Fichero de resultados

TABLA S-3 LISTA DE FICHEROS RELATIVOS A TRAPRO

Nombre del Fichero	Tipo	Creación	
www.DPR	ASCII	Operador	Datos gráficos
www.TPR	ASCII	Módulo	Fichero gráfico
www.IPR	ASCII	Módulo	Acta de ejecución del módulo

TABLA S-4 LISTA DE FICHEROS RELATIVOS A TRALOI

Nombre del Fichero	Tipo	Creación	
uuu.DLO	ASCII	Operador	Datos gráficos
uuu.TLO	ASCII	Módulo	Fichero gráfico
uuu.ILO	ASCII	Módulo	Acta de ejecución del módulo

TABLA S-5 LISTA DE FICHEROS RELATIVOS A IMPRES

Nombre del Fichero	Tipo	Creación	
xxx.DRS	ASCII	Operador	Datos del módulo
xxx.ERS	ASCII	Módulo	Tablas de resultados para ser impresos
xxx.IRS	ASCII	Módulo	Acta de ejecución del módulo

TABLA S-6 LISTA DE FICHEROS RELATIVOS A TRAHYD

Nombre del Fichero	Tipo	Creación	
yyy.DTR	ASCII	Operador	Datos del trazado
yyy.TTR	ASCII	Módulo	Fichero gráfico
yyy.ITR	ASCII	Módulo	Acta de ejecución del módulo

TABLA S-7 LISTA DE FICHEROS RELATIVOS A TRALE

Nombre del Fichero	Tipo	Creación	
zzz.DLE	ASCII	Operador	Datos del trazado
zzz.TLE	ASCII	Módulo	Fichero gráfico
zzz.ILE	ASCII	Módulo	Acta de ejecución del módulo

TABLA S-8 LISTA DE FICHEROS RELATIVOS A TRA2D

Nombre del Fichero	Tipo	Creación	
vvv.D2D	ASCII	Operador	Datos del trazado
vvv.T2D	ASCII	Módulo	Fichero gráfico
vvv.I2D	ASCII	Módulo	Acta de ejecución del módulo

TABLA S-9 LISTA DE FICHEROS RELATIVOS A TRAQH

Nombre del Fichero	Tipo	Creación	
ttt.DQH	ASCII	Operador	Datos del trazado
ttt.TQH	ASCII	Módulo	Fichero gráfico
ttt.IQH	ASCII	Módulo	Acta de ejecución del módulo

TABLA S-10**LISTA DE FICHEROS RELATIVOS A MGCRUEM****TABLA S-10 a**

Nombre del Fichero	Tipo	Creación	
DCMODE.DAT	ASCII	No modificable	fichero modelo para los ficheros de datos geométricos: amenag.DC
DHMODE.DAT	ASCII	No modificable	fichero modelo para los ficheros de datos hidráulicos: calcul.DH
TRAPMODE.DAT	ASCII	No modificable	fichero modelo para los ficheros de datos de TRAPRO: www.DPR
TRAOMODE.DAT	ASCII	No modificable	fichero modelo para los ficheros de datos de TRALOI: uuu.DLO
IMPRMODE.DAT	ASCII	No modificable	fichero modelo para los ficheros de datos de IMPRES: xxx.DRS
TRAHMODE.DAT	ASCII	No modificable	fichero modelo para los ficheros de datos de TRAHYD: yyy.DTR
TRALMODE.DAT	ASCII	No modificable	fichero modelo para los ficheros de datos de TRALE: zzz.DLE
TRAQMODE.DAT	ASCII	No modificable	fichero modelo para los ficheros de datos de TRAQH: ttt.DQH
TRA2MODE.DAT	ASCII	No modificable	fichero modelo para los ficheros de datos de TRA2D: uuu.D2D

TABLA S-10 b

Nombre del Fichero	Tipo	Creación	
CRUE.BAT	ASCII	No modificable	fichero de ejecución de MGCRUEM
XXCRUE7N.DAT	Binario	Módulo	Depósito de datos generales
XXCPROVX.DAT	ASCII	Módulo	fichero temporal
LMCRUE.BAT	ASCII	Módulo	fichero temporal de comandos

PROGRAMA CRUETDPS
EJECUCION DEL PROGRAMA

Junio, 1993

EJECUCION DEL PROGRAMA

La ejecución del programa se realiza por el comando: CRUETDPS. La estructura de los menus está constiuida de:

- 1 menú principal que permite elegir el módulo a poner en ejecución
- 9 sub-menús (1 por módulo) garantizan las diferentes operaciones relacionadas con el módulo.
- El menú relativo al módulo (CRUEM) puede ser descompuesto en 6 sub-menús para poder tratar cada uno de los ficheros de datos y de resultados (ficheros: aménag.DC, calcul.DH, calcul.ESP, calcul.LE, calcul.ENV y calcul.ERG).

Es posible efectuar la codificación de los datos geométricos antes de proceder a la codificación de los datos hidráulicos (Teclear EJ1 luego EJ2).

- Se puede pasar directamente de cualquier menú o sub-menú a cualquier otro menú o sub-menú introduciendo por el teclado el código correspondiente.

Una vez ejecutados los menús, es el /ltimo menú utilizado en la anterior aplicación el que aparecerá.

Las figuras en las páginas siguientes presentan la estructura de los menús y como aparecen sobre la pantalla.

FIGURA S-1: ESTRUCTURA DEL PROGRAMA "CRUETDPS"

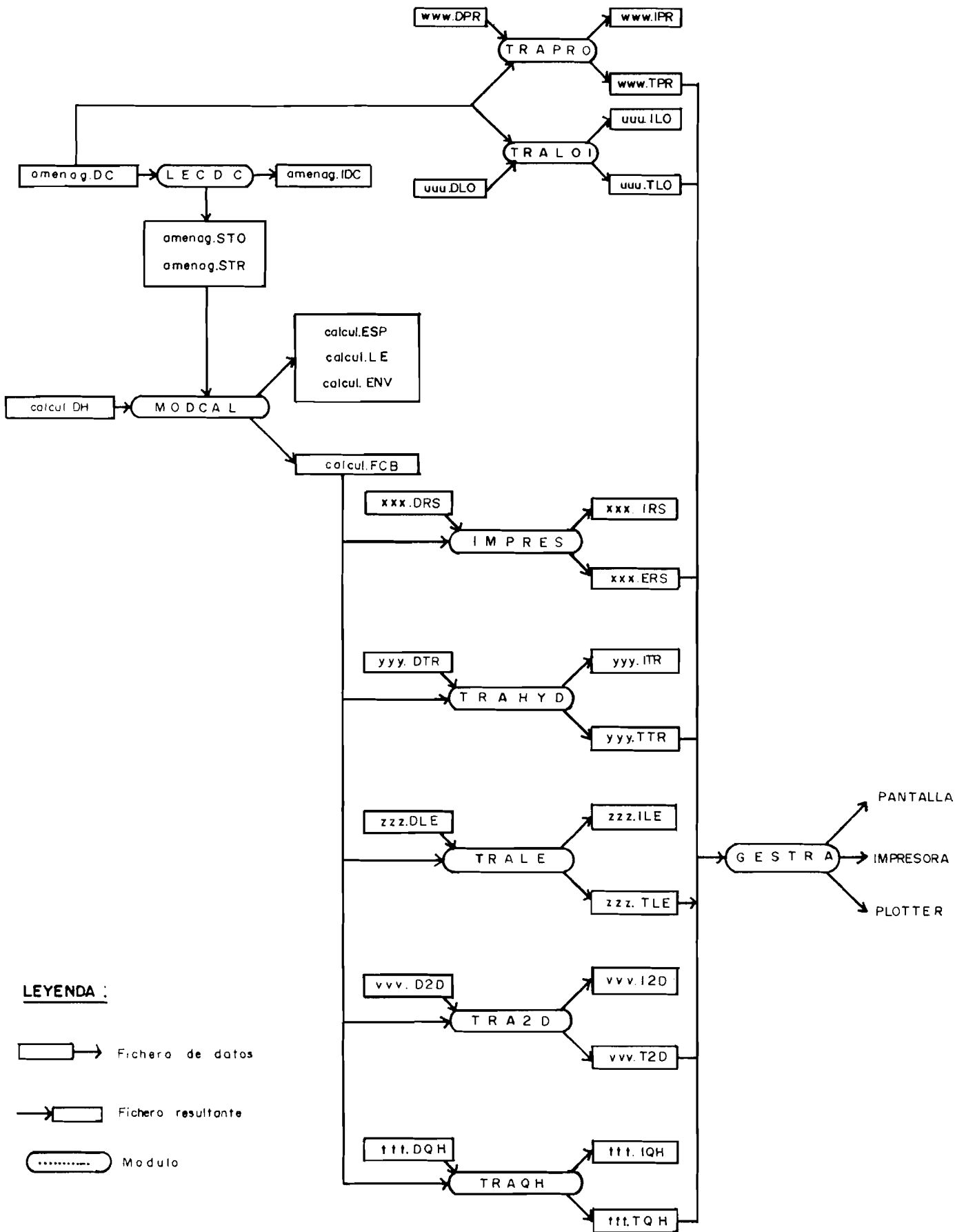
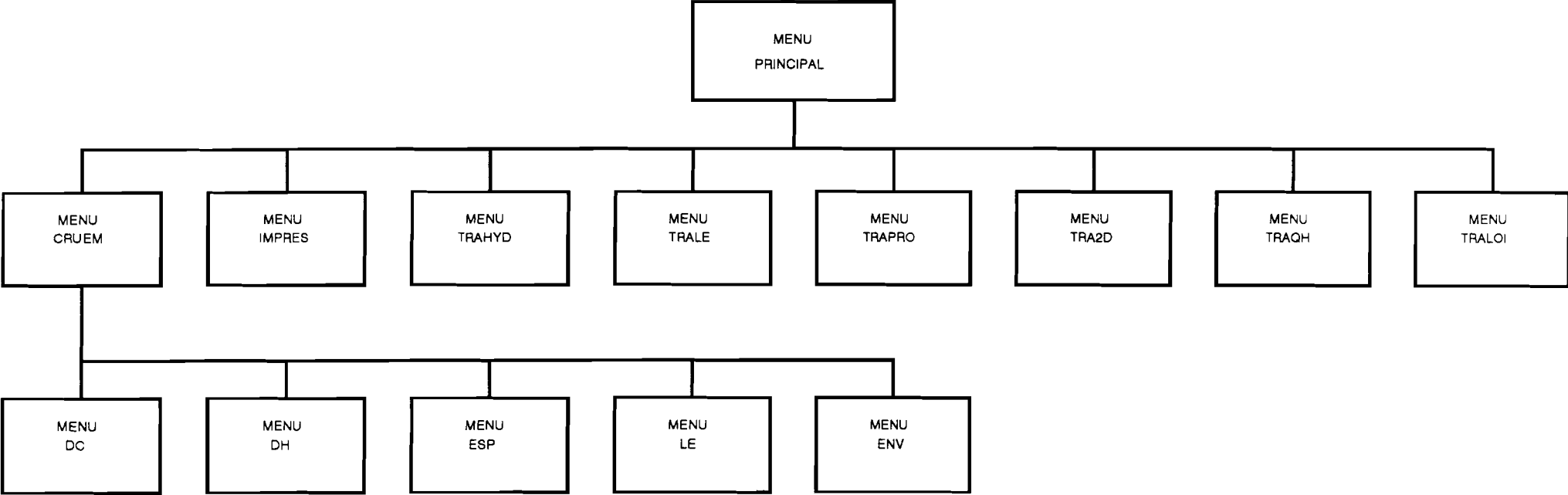


FIGURA U - 1 : ORGANIGRAMA DE MENUS DEL PROGRAMA 'CRUE TDPS'



M E N U P R I N C I P A L D E C R U E T D P S

modelo :
calculo :

LM ==> lista de los modelos
OM ==> otro modelo
LC ==> lista de los calculos
OC ==> otro calculo

C ==> programa de simulacion (CRUEM)
I ==> impresion de los resultados (IMPRES)
T ==> trazado de los hidrogramas (TRAHYD)
L ==> grafica de superficie libre (TRALE)
P ==> grafica de secciones transversales (TRAPRO)
2 ==> grafica 2D (TRA2D)
Q ==> grafica de la ley Q(H) (TRAQH)
O ==> grafica características de las secciones (TRALOI)

M ==> modulo ejecutable
F ==> fin

Su eleccion ?

MENU PRINCIPAL DE CRUETDPS

programa :CRUEM PROGRAMA DE SIMULATION
modelo :
calculo :

DC ==> modificacion de datos geometricos y Strickler
EJ1 ==> codificacion datos geometricos
 IDC ==> acta de la codificacion

DH ==> modificacion de datos hidraulicos
EJ2 ==> ejecucion del calculo hidraulico
 ESP ==> acta del calculo
 LE ==> superficie libre de agua
 ENV ==> envolventes de las superficies libres

EJ ==> EJ1 + EJ2

SR ==> supresion de resultados de calculo

F ==> fin UP ==> retorno al menu anterior

 Su eleccion ?

MENU DEL PROGRAMA DE CALCULO

(MODULO LECDC Y MODCAL)

programa :IMPRES IMPRESION DE LOS RESULTADOS
modelo :
calculo :
datos :

OD ==> Otro fichero de datos

LD ==> Lista)

ED ==> Edicion) Datos

ID ==> Impresion)

DD ==> Destruccion)

EJ ==> Ejecucion

LR ==> Lista)

LC ==> Lista)

ER ==> Edicion) Resultados

EC ==> Edicion) Acta

IR ==> Impresion)

IC ==> Impresion)

SR ==> Supresion)

SC ==> Supresion)

F ==> Fin

UP ==> Menu principal

Su eleccion ?

MENU DEL MODULO IMPRES

programa :TRAHYD TRAZADO DE HIDROGRAMAS
modelo :
calculo :
datos :

OD ==> Otro fichero de datos

LD ==> Lista)
ED ==> Edicion) Datos
ID ==> Impresion)
SD ==> Supresion)

EJ ==> Ejecution

LT ==> Lista) LC ==> Lista)
ET ==> Edicion) Trazados EC ==> Edicion) Acta
VT ==> Visualizacion) IC ==> Impresion)
ST ==> Supresion) SC ==> Supresion)

F ==> Fin

UP ==> Menu principal

Su eleccion ?

MENU DEL MODULO TRAHYD

programa :TRALE TRAZADO DE SUPERFICIES LIBRES
modelo :
calculo :
datos :

OD ==> Otro fichero de datos

LD ==> Lista)
ED ==> Edicion) Datos
ID ==> Impresion)
SD ==> Supresion)

EJ ==> Ejecution

LT ==> Lista) LC ==> Lista)
ET ==> Edicion) Trazados EC ==> Edicion) Acta
VT ==> Visualizacion) IC ==> Impresion)
ST ==> Supresion) SC ==> Supresion)

F ==> Fin UP ==> Menu principal

Su eleccion ?

MENU DEL MODULO TRALE

programa :TRAPRO TRAZADO DE SECCIONES TRANSVERSALES
modelo :
calculo :
datos :

OD ==> Otro fichero de datos

LD ==> Lista)
ED ==> Edicion) Datos
ID ==> Impresion)
SD ==> Supresion)

EJ ==> Ejecution

LT ==> Lista) LC ==> Lista)
ET ==> Edicion) Trazados EC ==> Edicion) Acta
VT ==> Visualizacion) IC ==> Impresion)
ST ==> Supresion) SC ==> Supresion)

F ==> Fin UP ==> Menu principal

Su eleccion ?

MENU DEL MODULO TRAPRO

programa :TRA2D TRAZADO DE RED RAMIFICADA
modelo :
calculo :
datos :

OD ==> Otro fichero de datos

LD ==> Lista)
ED ==> Edicion) Datos
ID ==> Impresion)
SD ==> Supresion)

EJ ==> Ejecution

LT ==> Lista) LC ==> Lista)
ET ==> Edicion) Trazados EC ==> Edicion) Acta
VT ==> Visualizacion) IC ==> Impresion)
ST ==> Supresion) SC ==> Supresion)

F ==> Fin UP ==> Menu principal

Su eleccion ?

MENU DEL MODULO TRA2D

programa :TRAQH TRAZADO DE LA LEY Q(H)
modelo :
calculo :
datos :

OD ==> Otro fichero de datos

LD ==> Lista)
ED ==> Edicion) Datos
ID ==> Impresion)
SD ==> Supresion)

EJ ==> Ejecution

LT ==> Lista) LC ==> Lista)
ET ==> Edicion) Trazados EC ==> Edicion) Acta
VT ==> Visualizacion) IC ==> Impresion)
ST ==> Supresion) SC ==> Supresion)

F ==> Fin UP ==> Menu principal

Su eleccion ?

MENU DEL MODULO TRAQH

programa :TRALOI GRAFICAS DE CARACTERISTICAS DE LAS SECCIONES
modelo :
calculo :
datos :

OD ==> Otro fichero de datos

LD ==> Lista)
ED ==> Edicion) Datos
ID ==> Impresion)
SD ==> Supresion)

EJ ==> Ejecution

LT ==> Lista) LC ==> Lista)
ET ==> Edicion) Trazados EC ==> Edicion) Acta
VT ==> Visualizacion) IC ==> Impresion)
ST ==> Supresion) SC ==> Supresion)

F ==> Fin UP ==> Menu principal

Su eleccion ?

MENU DEL MODULO TRALOI

PROGRAMA CRUETDPS
INSTALACION DEL PROGRAMA

Junio 1993

1. EQUIPO INFORMATICO

El programa CRUETDPS ha sido desarrollado y concebido para funcionar sobre micro computadoras compatible PC, con el sistema de explotación D.O.S., versión 4.0 ó posteriores.

La instalación del programa CRUETDPS ocupa aproximadamente 1.3 Mo sobre el disco duro, y el programa gráfico asociado GESTRA aproximadamente 0,8 Mo más.

El programa necesita alrededor de 2 Mo de extensión de memoria disponibles para ejecutarse correctamente.

La configuración mínima aconsejada es la siguiente:

- computadora 386 16 MHz, 2 Mo de memoria extendida
- disco duro 80 Mo
- coprocesador 387
- pantalla gráfica VGA
- 1 impresora gráfica

2. DERECHOS Y LICENCIAS

El programa CRUETDPS incluye el uso de 3 programas ó módulos que necesitan el pago de unos derechos de utilización. Por convenio entre las partes estos derechos han sido abonados a los propietarios por el Consorcio para la instalación de dos puestos de trabajo.

Los programas citados son:

- el editor de texto PE2 que permite la creación y las modificaciones de los ficheros de datos en forma ASCII
- la biblioteca gráfica GSS.CGI a base de la cual está programado el programa gráfico GESTRA.
- el 386/DOS extender de PHAR LAP

3. INSTALACION DEL PROGRAMA CRUETDPS

La versión ejecutable del programa CRUETDPS viene sobre un diskette 3" 1/2. Su instalación necesita las operaciones siguientes:

- crear un directorio de instalación, por ejemplo:

```
MD C:\CRUETDPS
```

```
CD C:\CRUETDPS
```

- copiar los ficheros del diskette:

```
COPY A:*.*
```

- modificar el fichero CRUETDPS.BAT para definir el nombre del directorio de instalación en la instrucción siguiente:

```
SET CRUE = C:\CRUETDPS\
```

(Se puede utilizar el editor de texto PE2 copiado desde el diskette: PE2 CRUETDPS.BAT)

- modificar el fichero CRUE.DAT para definir el nombre del directorio de instalación en la instrucción siguiente:

```
C:\CRUETDPS\
```

(Se puede utilizar el editor de texto PE2 copiado desde el diskette: PE2 CRUE.DAT)

- modificar el fichero de configuración de PE2, PE2.PRO, para indicar el nombre del directorio de instalación en la instrucción:

```
d f1 = {e C:\CRUETDPS\ pe2.hlp}
```

- definir el directorio de instalación en la instrucción PATH del sistema, o copiar el fichero TDPS.BAT en un directorio ya definido en el PATH

- completar, si es necesario, el fichero de configuración del sistema (CONFIG.SYS) con la instrucción siguiente:

```
DEVICE=C:\DOS\ANSI.SYS
```

(suponiendo que el fichero ANSI.SYS se encuentre en el directorio C:\DOS)

4. INSTALACION DEL PROGRAMA GESTRA :

El programa GESTRA contiene 2 diskettes, 3" 1/2.

Previamente a la instalación del programa, se debe completar, si necesario, el fichero de configuración del sistema (CONFIG.SYS) con la instrucción siguiente:

```
DEVICE = C:\DOS\ANSI.SYS
```

y arrancar de nuevo la computadora

(suponiendo que el fichero ANSI.SYS se encuentra en el directorio C:\DOS)

La instalación del programa necesita las operaciones siguientes:

- ejecutar el programa de instalación, a partir del diskette GESTRA (1/2):

```
A:INSTALL
```

- precisando:

- el lector de diskette : A: (por defecto)
 - el directorio de instalación : C:\GSS (por defecto)
 - el tipo de pantalla : VGA (por defecto)
 - el tipo de impresora: HP-LASERJET (por defecto)
 - el tipo de plotter : HP-7475 (por defecto)
- definir el directorio de instalación en el PATH del sistema, o copiar el fichero GESTRA.BAT en un directorio ya definido en el PATH.

La definición de una impresora o un plotter no prevista en el programa de instalación siempre es posible pero debe ser realizada a parte del programa de instalación.

5. EDITOR DE TEXTO

El editor de texto PE2 (Personal Editor 2) es instalado automáticamente con el programa CRUETDPS. Permite la creación o las modificaciones de los ficheros de datos en forma ASCII.

La ejecución del editor de texto PE2 se hace por medio del fichero de comando ED.BAT. Así, es posible cambiar el editor de texto para usar otro editor ya instalado sobre la computadora. Por eso, basta adoptar el fichero ED.BAT. En este caso, los 3 ficheros PE2.EXE, PE2.PRO y PE2.HLP pueden ser destruidos.

El fichero PE2.PRO es el fichero de configuración de PE2. Entre otras cosas, permite la definición en color o en blanco y negro de la pantalla, según aparezca o no la instrucción:

```
S DISPLAY B/W 80
```

NOTA: La instrucción "S BLANKCOMPRESS ON" del fichero PE2.PRO, debe ser reemplazada, si existe, por la instrucción "S BLANKCOMPRESS OFF".

PROGRAMA "CRUETDPS"

Datos Topológicos

(Fichero xxxx.DC)

Junio, 1993

1. GENERALIDADES

El fichero de datos topológicos contiene todas las informaciones relativas a la geometría y a las características del río a simular.

Para construir el modelo, definimos el concepto de TRAMO y el de NUDO:

- Un TRAMO representa una zona de escurrimiento regido por un solo tipo de ley hidráulica. Así, se puede tener un tramo fluvial que modeliza un tramo de río sin singularidad cuya longitud puede ser importante y cuyas características geométricas son fijadas por muchos perfiles transversales (o secciones). Un tramo puede ser también limitado a una singularidad, como por ejemplo una caída. En este caso su longitud puede ser nula;
- Un NUDO designa el punto de unión de varios tramos.

Al nivel de programa, la articulación de tramos se hace buscando, para cada nudo, todos los tramos que están conectados. Así, para cada tramo, se proporciona, en los datos, el nombre del nudo que corresponde a cada extremos.

Para un tramo, se distingue el nudo aguas arriba y el nudo aguas abajo. En una red, el sentido del escurrimiento no es conocido a priori, esta distinción permite únicamente de definir el sentido de caudales positivos.

El fichero de datos topológicos está constituido de tres partes:

- 1ª parte : datos generales y definición de las características del tramo. Particularmente, los nombres de los perfiles asociados a cada tramo son especificados.
- 2ª parte : definición de los coeficientes de STRICKLER
- 3ª parte : definición de perfiles transversales y de celdas de inundación. Los perfiles y las celdas de inundación pueden ser introducidos en cualquier orden; son referidos por sus nombres.

Dos perfiles o dos celdas de inundación no pueden por consiguiente llevar el mismo nombre. Al contrario, los perfiles y las celdas de inundación no utilizados en el modelo pueden figurar en los datos.

2. DESCRIPCION DEL FICHERO TOPOLOGICO

- Toda línea que comienza por el carácter "*" (asterisco) es ignorado por el programa, lo que permite de introducir líneas de comentarios en los datos;

(Cuidar de no hacer comenzar una línea de título por "*");

- Es posible suprimir una parte de un fichero de datos (por ejemplo para extraer un sub-modelo de un modelo más importante) incluyendo dos líneas suplementarias:

```
GOTO          LABEL
.
.             Bloque de datos
.             a suprimir
.
.
LABEL
```

donde LABEL es una cadena de 8 caracteres como máximo.

(Atención: la instrucción GOTO debe ser una sola palabra; no existe espacio entre GO y TO)

- El fichero de datos geométricos puede ser voluminoso, y puede resultar interesante de fraccionarlo en varios ficheros.

Basta con incluir una parte de los datos en un fichero anexo y de reemplazar estos datos por la línea:

```
FICH nombre del fichero anexo
```

varios ficheros anexos pueden ser así definidos.

- Todos los datos son leídos sin formato. Su ubicación en la línea no tiene importancia.

En contrapartida, todos los datos deben ser proporcionados, inclusive aquellos que tienen un valor nulo.

DATOS GENERALES

Línea A : TITRE (I), I = 1,5
5 líneas de título

Línea B : DAL, G, TETA, ISORTI

Definición de datos generales

DAL : coeficiente de repartición de velocidades
(en general : 1)

G : aceleración de la gravedad (en m/s^2) (en
general: 9.81)

TETA : coeficiente de ponderación en el tiempo (en
general: 0.75)

ISORTI : = 1 registro detallado (pero también
voluminoso) de la lectura de datos

: = 0 en el caso contrario

DEFINICION DE LAS CARACTERISTICAS DE UN TRAMO

Línea C :

- definición de las características de un tramo

Línea C1 : NOMBR, NPAM, NPAV, NTYP, IMAX, RUIBRA

NOMBR : nombre del tramo

NPAM : nombre del nudo aguas arriba (8 caracteres máximos)

NPAV : nombre del nudo aguas abajo (8 caracteres máximos)

NTYP : tipo de tramo

: = 0 tramo fluvial

: = 1 pérdida de carga $Dz = f(Q)$

: = 4 vertedero (sin tomar en cuenta la energía cinética aguas arriba)

: = 6 ley de STRICKLER

: = 9 tramo fluvial (nueva versión)

IMAX : número de perfiles
(= 2 obligatoriamente para un tramo no fluvial).

RUIBRA : valor de escurrimiento

(en general = 0)

(0 < RUIBRA < 1)

TRAMO FLUVIAL

Línea C2-1 : (DIST (I), I = 1, IMAX-1)
distancia entre perfiles del tramo
(IMAX-1 valores)

DIST (I) : distancia (en metros) entre los
perfiles número I a I+1

Línea C2-2 : (Tit(I), I= 1,IMAX)
Lista de los perfiles del tramo
Tit(I) : Nombre del iésimo perfil del tramo
(8 caracteres máximo)

TRAMO Dz = F (Q)

Línea C2-1 : NBP, QMIN, DQLOI
NBP : Número de puntos que definen la ley
Dz = f(Q)
QMIN : Valor del caudal correspondiente al
primer punto de la ley (en m³/s)
DQLOI : Incremento del caudal entre 2 puntos de
la Ley (en m³/s)
Línea C2-2 : (DZ (I), I = 1,NBP)
DZ (I) : Valor de Dz en metros para el caudal
Q = QMIN + (I-1).DQLOI

TRAMO VERTEDERO

(Versión sin tomar en cuenta la energía cinética aguas arriba)

Línea C2-1 : NBEL
NBEL : Número de elementos constitutivos del
vertedero
Línea C2-2 : ALSEUI, ZSEUIL, CSEUIL
Debe haber NBEL líneas C2-2
ALSEUI : Longitud del vertedero (en metros)
ZSEUIL : Cota de la cresta del vertedero
CSEUIL : Coeficiente de gasto del vertedero
(en general = 1)

TRAMO LEY DE STRICKLER

Línea C2-1 : DIST
DIST : Longitud del tramo (en metros)

Línea C2-2 : TIT (1), TIT (2)

TIT (1) : Nombre del perfil aguas arriba

TIT (2) : Nombre del perfil aguas abajo

TRAMO FLUVIAL (Nueva versión)

Línea C2-1 : (DIST (I), I=1,IMAX-1)

Distancia entre los perfiles del tramo
(IMAX-1 valores)

DIST (I) : Distancia (en metros) entre los
perfiles número I e I+1

Línea C2-2 : (TIT (I), I=1,IMAX)

Lista de los perfiles del tramo

TIT (I) : Nombre del iésimo perfil del tramo
(8 caracteres máximo)

DEFINICION DE LOS COEFICIENTES DE STRICKLER

LINEA E :

- Definición de los coeficientes de STRICKLER
- Debe haber tantas líneas E como perfiles transversales
- Si el perfil corresponde a un tramo dado por una ley de STRICKLER, las líneas E4 y E5 relativas al lecho mayor no deben ser proporcionadas.

Línea E1 : TITR

TITR : Nombre del perfil (máximo 8 caracteres)

Línea E2 : LAM, ZOA, DZRA

LAM : Número de puntos definiendo los coeficientes de STRICKLER para el lecho menor en función del nivel de agua

ZOA : Cota correspondiente al primer punto

DZRA : Diferencia de nivel entre 2 puntos (en metros)

Línea E3 : (DRA(I), I=1, LAM)

DRA (I) : Valor de STRICKLER para el lecho menor a la cota
 $ZOA + (I-1).DZRA$

Línea E4 : LBM, ZOB, DZRB

LBM : Número de puntos definiendo los coeficientes de STRICKLER para el lecho mayor en función del nivel de agua.

ZOB : Cota correspondiente al primer punto

DZRB : Diferencia de nivel entre 2 puntos (en metros)

Línea E5 : (DRB(I), I=1, LBM)

DRB (I) : Valor del coeficiente de STRICKLER para el lecho mayor a la cota $ZOB + (I-1).DZRB$

Línea E6 : FIN

indica el fin de las líneas E

FIN : = "FIN"

DEFINICION DE PERFILES TRANSVERSALES

(Tramo Fluvial)

Línea F :

- Definición de perfiles transversales, para un tramo fluvial
- Debe haber tantas líneas F como perfiles transversales

SECCION NORMAL :

Línea F1 : TITR, JMAX

TITR : Nombre del perfil (máximo 8 caracteres)

JMAX : Número de puntos del perfil

Línea F2 : JG11, JD11, JG12, JD12, JG13, JD13

Definición de límites del lecho

JG11, JD11 : Número de puntos limitados a izquierda y derecha del campo de inundación

JG12, JD12 : Número de puntos limitados a izquierda y derecha del lecho mayor

JG13, JD13 : Número de puntos limitados a izquierda y derecha del lecho menor

Línea F3 : (X(I), Z(I), I=1,JMAX)

Definición de la geometría del perfil

X(I),Z(I) : Coordenadas del iésimo punto del perfil

Los pares (X,Z) pueden ser definidos en varias líneas

SECCION INTERPOLADA

Línea F1 : TITR, JMAX

TITR : Nombre del perfil (máximo 8 caracteres)

IMAX : = -1 (obligatoriamente)

En el caso de una sección interpolada, ningún otro dato es necesario.

DEFINICION DE CELDAS DE INUNDACION

Línea G :

- Definición de celdas de inundación
- Debe haber tantas líneas G como celdas de inundación

Línea G1 : ID, NOM, NBPRO, RUCAS

- ID : "CASIER" obligatoriamente
- NOM : Nombre del nudo correspondiente a la celda de inundación
- NBPRO : Número de perfiles transversales definiendo la celda de inundación
- RUCAS : Coeficiente de escurrimiento (en general = 0) ($0 < RUCAS < 1$)

Línea G2 :

- Definición de los perfiles de la celda de inundación
- debe haber NBPRO líneas G2

Línea G2-1: NBVAL, XLONG, IDEB, IFIN

- NBVAL : número de puntos del perfil
- XLONG : longitud de aplicación del perfil
- IDEB : número del primer y último punto tomado en cuenta por la celda de inundación
- IFIN

Línea G2-3: (X(I), Z (I), I = 1, NBVAL)

Definición de la geometría del perfil

X(I), Z(I): coordenadas del iésimo punto del perfil

Los pares (X,Z) pueden ser definidos en varias líneas

DEFINICION DE PERFILES TRANSVERSALES

(Tramo Ley de Strickler)

Línea H :

- definición de perfiles transversales correspondientes a un tramo para una ley de STRICKLER
- debe haber tantas líneas H como perfiles transversales relativos a una ley de STRICKLER

Línea H1 : TITR, JMAX

TITR : nombre del perfil (máximo 8 caracteres)

IMAX : número de puntos del perfil

Línea H2 : IDEB, IFIN

IDEB : número del primer y último punto tomado
IFIN : en cuenta por el perfil

Línea H3 : (X(I), Z(I), I = 1, IMAX)

X(I), Z(I): Coordenadas del iésimo punto del perfil

Los pares (X,Z) pueden ser definidos en varias líneas

PROGRAMA "CRUETDPS"

Datos hidrológicos

(Fichero x x x x.DH)

1. GENERALIDADES

- Toda línea que comienza por el caracter "*" (asterisco) es ignorado por el programa, lo que permite de introducir líneas de comentario en los datos;

(Cuidar de no hacer comenzar una línea de título por "*");

- Es posible de suprimir una parte de un fichero de datos por la introducción de dos líneas suplementarias:

```
                GOTO                LABEL
                .
                .                   Bloque de datos
                .                   a suprimir
                .
                LABEL
```

donde LABEL es una cadena de 8 caracteres como máximo.

(Atención: la instrucción GOTO debe ser una sola palabra; no existe espacio entre GO y TO)

- El fichero de datos hidráulicos puede ser extenso y puede resultar interesante de fraccionarlo en varios ficheros. Basta con incluir una parte de los datos en un fichero anexo y de reemplazar estos datos por la línea:

```
FICH nombre del fichero anexo
```

varios ficheros anexos pueden ser así definidos.

- Todos los datos son leídos sin formato. Su ubicación en la línea no tiene importancia. En contrapartida, todos los datos deben ser proporcionados, inclusive aquellos que tienen un valor nulo.

Dos opciones de cálculo han sido programados (según el valor del parámetro ICAL):

- ICAL = 1: sucesión de cálculos en régimen permanente.
- ICAL = 2: estabilización de la superficie libre de agua para una sucesión de cálculos en régimen permanente, posteriormente se hará cálculo en régimen transitorio a partir de la última superficie libre de agua calculada en régimen permanente.

Los datos han sido repartidos en tres grupos, para adaptarse a las diferentes opciones de cálculo:

- datos generales
- datos en régimen "permanente"
- datos en régimen "transitorio"

Según la opción de cálculo, el fichero hidráulico será constituido en los grupos siguientes:

- datos generales + datos en régimen "permanente" si ICAL = 1
- datos generales + datos en régimen "permanente" + datos en régimen "transitorio" si ICAL = 2

2. DATOS GENERALES

Línea A: (TITRE (I), I = 1,5)
lectura de 5 líneas de título

Línea B: ICAL, CRU, COFQRQ, ISORTI, ILE.

- Definición de datos generales.

ICAL : opción de cálculo
: 1 cálculo en régimen "permanente"
: 2 estabilización de la superficie libre de agua inicial, posteriormente cálculo en régimen "transitorio".

CRU : coeficiente tomando en cuenta el caudal de aporte lateral por escurrimiento en la ecuación dinámica.
($0 < CRU < 1$) (= 0 si no existe aporte lateral por escurrimiento)

COFQRQ : coeficiente multiplicativo de datos de aporte lateral por escurrimiento.
(0 --> no hay caudal de aporte lateral por escurrimiento)

ISORTI : = 1 salida detallada de cálculos (evitar)
: = 0 salida normal

ILE : = 1 obligatoriamente

Línea C: (NOMBR (IB), DQ (IB), IB=1, IBMAX)

- Definición de caudales iniciales

NOMBR (IB) : Nombre del tramo IB

DQ (IB) : Caudal inicial del tramo IB

Debe haber tantos pares (NOMBR-DQ) como tramos.

Se puede definir varios pares por línea (máximo 10).

Se definen tantas líneas como sean necesarias.

Línea D: FIN
Indicar el fin de las líneas C
FIN: = "FIN"

Línea E: (NUDO(I), DZI(I), I = 1, NBPMAX)
Definición de la superficie libre de agua inicial
(Si ILE = 1)

Las cotas son proporcionadas a los nudos. La línea de agua completa es enseguida calculada en los tramos por interpolación lineal entre nudos:

NUDO (I) : nombre del iésimo nudo

DZI (I) : nivel de agua correspondiente

NBPMAX : designa el número de nudos del modelo

NOTAS:

Cuando el nudo corresponde a una celda de inundación un valor nulo de DZI indica que el casillero está vacío.

En este caso, el programa afecta automáticamente a DZI, la cota del fondo de la celda.

Debe haber tantos pares (NUDO-DZI) como nudos.

Se pueden definir varios pares por línea (máximo 10).

Se definen tantas líneas E como sean necesarias.

Línea F: FIN
Indica el fin de las líneas E
FIN : "FIN"

3. DATOS EN REGIMEN "PERMANENTE"

Línea A: DTPJ, DTPH, DTPM, DTSP, TOLZ, TOLQ, ICALMX, IPRINT, NDECOU

DTPJ

DTPH : Paso de tiempo del cálculo (días/horas/minutos/segundos) (por defecto : 1 hora)

DTPM

DTSP

TOLZ : Diferencia máxima en los niveles, entre 2 iteraciones (por defecto = 0,001 m)

TOLQ : Diferencia máxima sobre los caudales, entre 2 iteraciones (por defecto = 0,01 m³/s)

ICALMX : Número máximo de iteración (por defecto = 40)

IPRINT : Índice de impresión
(por defecto = 0)

= 1 salida detallada a cada iteraciones de los puntos no estabilizados (muy largo)

= 0 salida detallada de puntos no estabilizados únicamente si la estabilización no ha sido alcanzada (salida norma)

NDECOU : Número de estados intermedios dentro de un paso de tiempo, (por defecto = 1) (ver notas V-2).

Línea B: NUMPOI (I), LIMTIP (I)

Definición de nudos a los cuales son aplicados las condiciones límites, y del tipo de condiciones límites.

NUMPOI (I): Nombre del nudo

LIMTIP (I): Tipo de condición a los límites

: 1 --> Ley Z = f(t)

: 2 --> Ley Q = f(t)

Debe haber tantas líneas B como de condiciones límites

Línea C : FIN

Indica el fin de las líneas B

FIN : = "FIN"

Línea D : Modulación de pasos de tiempo en el curso del proceso de estabilización (las líneas D son opcionales).

Línea D1: VARDT
Indica el inicio de la definición de pasos de tiempo
VARDT = "VARDT"

Línea D2: N, VARDTJ, VARDTH, VARDTM, VARDTS

N : Número de pasos de tiempo para los cuales se aplica el valor de paso de tiempo definido por VARDTJ/VARDTH/VARDTM/VARDTS.

VARDTJ
VARDTH : Valor del paso de tiempo en días/horas/minutos/
VARDTM segundos
VARDTS

Línea D3: FIN
Indica el fin de las líneas D2
FIN : = "FIN"

Línea E : (CONLIM (IM), IM = 1, IMMAX), QRQ

Una línea E define el valor de las condiciones límites de un estado permanente. Existe tantas líneas E como de estados permanentes.

CONLIM (IM): Valor de la iésima condición al límite

QRQ : Valor de la ley de aportes laterales por escurrimiento (Se tiene que dar si CRU≠0).

Línea F : FIN
Indica el fin de líneas E
FIN : = "FIN"

4. DATOS DE REGIMEN "TRANSITORIO"

Línea A: DTJ, DTH, DTM, DTS, TMAXJ, TMAXH, TMAXM, TMAXS, TDEBJ, TDEBH, TDEBM, TDEBS, HDEBJ, HDEBH, HDEBS, NTS, TMAX.

DTJ
DTH
DTM : Paso de tiempo (en días/horas/minutos/segundos)
DTS

TMAXJ
TMAXH : Valor del tiempo para el cual se acaba la
TMAXM simulación (en días/horas/minutos/segundos)
TMAXS

TDEBJ
TDEBH : No sirve
TDEBM
TDEBS

HDEBJ
HDEBH : No sirve
HDEBM
HDEBS

NTS : Frecuencia de grabación de los resultados en el fichero de resultados.FCB (en número de pasos de tiempo).

Línea B: NUMPOI (I), LIMTYP (I)

Definición de nudos a los cuales son aplicadas las condiciones límites, y tipo de condiciones límites.

NUMPOI (I): Nombre del nudo.

LIMTYP (I): Tipo de condiciones límites.

= 1 --> Ley Z = f(t)

= 2 --> Ley Q = f(t)

= 3 --> Ley Q = f(t)

Debe haber tantas líneas B como de condiciones límites.

Línea C : FIN
Indica el fin de las líneas B
FIN : = "FIN"

Línea D : Las líneas D permiten de hacer variar el paso de tiempo en el transcurso del cálculo. Estas son opcionales.

Línea D1: IDEN
IDEN: identificador de la carta = "VARDT"

Línea D2: TJ, TH, TM, TS, PDTJ, PDTH, PDTM, PDTS.

TJ
TH : Tiempo de cálculo en días/horas/minutos/segundos
TM
TS

PDTJ
PDTH : Valor del paso de tiempo a partir del tiempo (TJ,
PDTM TH, TM, TS) en días/horas/minutos/segundos)
PDTS

Es necesario entrar tantas líneas D2 como sean necesarias.

NOTAS:

Si la primera fecha TJ, TH, TM, TS no corresponde al inicio del cálculo (T=0), el valor del paso de tiempo definido en la línea A es aplicado hasta esta fecha. TJ, TH, TM, TS corresponde al tiempo a partir del cual el nuevo paso de tiempo es tomado en cuenta.

Línea D3: FIN
Indica el fin de las líneas D2
FIN : = "FIN"

Línea E : Definición de condiciones límites (en el orden de definición en las líneas B)

Las líneas E se pueden presentar bajo tres formas diferentes (E1, E2 ó E3).

Línea E1: Ley función del tiempo proporcionado con un paso de tiempo constante.

Línea E1-1: ILECAM
ILECAM : = 1 (obligatoriamente)

Línea E1-2: DDTJ, DDTH, DDTM, DDTS, DECALJ, DECALH, DECALM, DECALS

DDTJ
DDTH : Paso de tiempo con el que es definida la ley
DDTM
DDTS

DECALJ
DECALH : Tiempo de simulación correspondiente al 1º punto
DECALM
DECALS

Si DECAL > 0, la ley es completada entre T=0 y T=DECAL por un valor constante igual a ALAM (1).

Líneas E1-3: (ALAM (I), I = 1, KMXAA)

ALAM (I): Iésimo valor de la ley (máximo 20 valores por línea, tantas líneas como sean necesarias).

Atención : Cuando se trata de una Ley Q (t) indicando un caudal saliendo del modelo, (caudal aguas abajo del río, los valores de la ley deben ser negativos.

Línea E1-4 : FIN
Indica el fin de las líneas E1-3
FIN : "FIN"

Línea E2 : **Ley función del tiempo proporcionada en fechas dadas.**

Línea E2-1 : ILECAM

ILECAM : = 2 (obligatoriamente)

Líneas E2-2 : TJ, TH, TM, TS, TALAM

TJ
TH : Tiempo en días/horas/minutos/segundos
TM
TS

TALAM : Valor de la ley para el tiempo (TJ, TH, TM, TS), tantas líneas como sean necesarias.

Atención : Cuando se trata de una ley Q(t) indicando un caudal saliendo del modelo (caudal aguas abajo del río o derivaciones), los valores de la ley deben ser negativos.

Línea E2-3 : FIN
Indica el fin de las líneas E2-2
Fin : "FIN"

Línea E3 : **Ley independiente del tiempo (Ley Q(z))**

Línea E3-1 : ZBAS, DZ

ZBAS : Valor del parámetro (z) correspondiente al 1º punto.

DZ : Incremento del parámetro (z) entre 2 valores de la ley.

Línea E3-2 : (Q(I), I = 1, KMXAA)

Q(I) : Iésimo valor de la ley Q(z)
(máximo 20 valores por línea, tantas líneas E3-2 como sean necesarias).

Atención : Cuando se trata de una ley Q(z) aguas abajo de un tramo donde permite calcular un caudal efluente, los valores de Q(I) deben ser negativos.

Línea E3-3 : FIN
Indica el fin de las líneas E3-2
FIN : "FIN"

Línea F : Lectura de aportes para la cuenca vertiente (escurrimientos)

Las líneas F deben ser proporcionadas solamente si COFQRQ \neq 0

Línea F1 : Ruis
Indica el inicio de datos relativos al aporte lateral por escurrimiento
RUIS : = "RUIS"

Línea F2 : TJ, TH, TM, TS, QRQ

TJ : DIA

TH : HORA

TM : MINUTO

TS : SEGUNDO

QRQ : Valor del escurrimiento, al tiempo (TJ, TH, TM, TS).

Tantas líneas como sean necesarias.

Línea F3 : FIN
Indican el fin de las líneas F1
FIN : = "FIN"

5. NOTAS CONCERNIENTES A LA UTILIZACION DEL PROGRAMA

Observaciones concernientes a la estabilización en régimen permanente

Un cálculo en régimen permanente con la ayuda del programa CRUETDPS consiste en ejecutar un cálculo en régimen transitorio manteniendo las condiciones límites constantes. El programa simula el comportamiento del modelo con un paso (intervalo) de tiempo fijo por DTPJ/DTPH/DTPM/DTPS (cf. Línea A). El cálculo se detiene una vez que la variación de nivel y de caudal entre dos pasos de tiempo consecutivos es inferior respectivamente a TOLZ y a TOLQ en todos los puntos del modelo o cuando el número de pasos de tiempo (llamado iteraciones en cálculo para régimen permanente) sobrepasa el límite fijado por ICALMX (cf. Línea A).

Consejos de utilización

a. Elección de pasos de tiempo y de tolerancia

Un paso de tiempo de una hora, una tolerancia de nivel de TOLZ = 0,001 metros y una tolerancia de caudal de TOLQ = 0,01 m³/s convienen para la mayor parte de los modelos compuestos de tramos fluviales.

Para modelos complejos, las tolerancias de TOLZ = 0,01 metros y TOLQ = 0,1 m³/s (o más) pueden ser necesarias.

Atención: TOLZ y TOLQ representan las desviaciones entre 2 pasos de tiempos sucesivos. Un paso de tiempo demasiado pequeño puede dar desviaciones inferiores a las toleradas mientras que el estado permanente no haya sido alcanzado.

b. Estados permanentes intermedios

Entre 2 estados permanentes sucesivos, el programa aplica brúscamente las variaciones de condiciones límites. En consecuencia, cuando los estados permanentes son demasiado alejados unos de otros, es deseable efectuar el cálculo de uno o varios estados permanentes intermedios.

Otra solución consiste en no aplicar brúscamente las variaciones de condiciones límites, pero de pedir al programa de repartirlas en varios pasos de tiempo. El parámetro NDECOU de la línea A permite de fijar el número de pasos de tiempo sobre los cuales las condiciones límites varían.

c. Modelos incluyendo celdas de inundación

Cuando las celdas de inundación no vacías intervienen en los cálculos de un estado en régimen permanente, conviene de verificar bien los niveles alcanzados en las celdas de inundación son correctos, después de la estabilización del cálculo. En efecto, en los casos de celdas de inundación teniendo una superficie de plano de agua importante en relación a los intercambios de caudal con los otros nudos del modelo, las variaciones de niveles entre 2 pasos de tiempo pueden ser bajas e inferiores a las tolerancias fijadas. El cálculo se detiene entonces con un nivel erróneo en las celdas de inundación concernientes.

Para acelerar la convergencia, es posible y deseable de hacer variar los pasos de tiempo con la ayuda de las líneas "VARDT".

MODULO TRAPRO

TRAZADO DE PERFILES TRANSVERSALES

DEL PROGRAMA CRUETDPS

Junio 1993

2. DATOS DEL FICHERO WWW.DPR

- Toda línea que comienza por el carácter "*" (asterisco), es ignorada por el programa, lo cual permite introducir líneas de comentarios en los datos.
- Es posible de suprimir una parte de un fichero de datos por la introducción de dos líneas suplementarias:

```
      GOTO      LABEL
      .
      .
      .      Bloque de datos
      .      a suprimir
      .
LABEL
```

donde LABEL es una cadena de 8 caracteres como máximo.

(Atención: La instrucción GOTO debe ser una sola palabra; no existe espacio entre GO y TO)

- El fichero de datos puede ser extenso, y puede resultar interesante de fraccionarlo en varios ficheros. Basta con incluir una parte de los datos en un fichero anexo y de reemplazar estos datos por la línea:

```
      FICH      nombre del fichero anexo
```

Varios ficheros anexos pueden ser así definidos.

- Todos los datos son leídos sin formato, su ubicación en la línea no tiene importancia.

En contrapartida, todos los datos deben ser proporcionados, inclusive aquellos que tienen un valor nulo.

3. DEFINICION DE SALIDAS

Las líneas que siguen permiten de especificar cuales son las salidas deseadas.

Ellas pueden ser de 4 tipos: trazo relativo a una celda de inundación, un perfil fluvial, un perfil Strickler o datos proporcionados por el operador.

Se puede definir tantas líneas de salida como se quieran.

Atención: si varios perfiles son requeridos sobre la misma hoja, el orden en el cual ellos aparecerán sobre el trazado es el orden en el cual se encuentran en el fichero modelo.

Línea CASIER: CASIER, NOMCAS, LEGENDE
Definición de una salida relativa a una celda de inundación.
Todos los perfiles de esta celda de inundación serán trazados sobre la misma hoja.

- CASIER : 'CASIER' obligatoriamente
- NOMCAS : Nombre de la celda de inundación
- LEGENDE : Leyenda a escribir
(máximo 40 caracteres) (la leyenda es opcional)

Línea PROFIL: PROFIL, NOMPRO, LEGENDE
Definición de una salida relativa a un perfil fluvial.

- PROFIL : 'PROFIL' obligatoriamente
- NOMPRO : Nombre del perfil
- LEGENDE : Leyenda a escribir
(máximo 40 caracteres) (la leyenda es opcional).

Línea STRI : STRI, NOMSTRI, LEGENDE
Definición de una salida relativa a un perfil STRICKLER.

- STRI : 'STRI' obligatoriamente
- NOMSTRI : Nombre del perfil strickler
- LEGENDE : Leyenda a escribir
(máximo 40 caracteres) (la leyenda es opcional).

Línea DONN : DONN, NBPTS, LEGENDE
Definición de un perfil medido a trazar.
Esta definición se aproxima mucho a la definición de un perfil fluvial en el fichero DC.

- DONN : 'DONN' obligatoriamente
- NBPTS : Número de puntos del perfil
- LEGENDE : Leyenda a escribir
(máximo 40 caracteres)(la leyenda es
opcional)

La línea DONN debe ser seguida de una línea D-1, de NBPTS líneas D-2 y de una línea D-3.

Línea D-1 : JG11, JD11, JG12, JD12, JG13, JD13.

JG11: Límite izquierdo del campo de inundación

JD11: Límite derecho del campo de inundación

JG12: Límite izquierdo del lecho mayor

JD12: Límite derecho del lecho mayor

JG13: Límite izquierdo del lecho menor

JD13: Límite derecho del lecho menor

Línea D-2 : DONNX, DONNZ
Tantos pares como puntos medidos

· DONNX : Abscisa

· DONNZ : Cota correspondiente

Línea D3 : FIN
Indica el fin de líneas D-2
FIN : = "FIN"

4. LINEAS SUITE

Las líneas SUITE son opcionales. Ellas permiten de modificar ciertos parámetros por defecto, relativas a las líneas 'CASIER', 'PROFIL', 'STRI' y 'DONN', como son numeración de curvas, color...

Ellas deben estar situadas inmediatamente después de las líneas de las que ellas modifican los valores por defecto.

Ellas están constituidas del identificador SUITE, seguido del nombre de los parámetros a modificar y de sus nuevos valores.

Por ejemplo la secuencia siguiente:

```
PROFIL      P1
SUITE      NUMPLU3
SUITE      NUMLIG 0 NUMSYM 5
```

indica que se desea trazar los resultados relativos al perfil P1, que la pluma es la pluma número 3, y que los puntos son materializados por un símbolo de tipo 5.

Los parámetros modificables son los siguientes:

- NUMPLU : Número del color o de la pluma
(por defecto = 1)
- NUMLIG,
NUMSYM : Estos 2 parámetros definen el tipo de trazado, según las combinaciones siguientes:
- * NUMLIG = 0
NUMSYM = N: Los puntos son materializados por símbolos de tipo "n"
(por defecto n = 1)
- * NUMLIG = i: Los puntos son unidos por una línea
($1 \leq i \leq 7$) quebrada de tipo "i"
- * NUMLIG=i NUMSYM=n; los puntos son unidos por una
($-7 \leq i \leq -1$) línea quebrada de tipo "i"
sobrecargada por símbolos de tipo "n"

Por defecto, NUMLIG = 1, para el primer perfil requerido, = 2 para el segundo, y así hasta el próximo FINTRA.

Recordatorio:

- Definición de tipos de líneas:

- 1 --> trazo continuo
- 2 --> punteado
- 3 --> segmentado (corto)
- 4 --> mixta (1 raya, 1 punto)
- 5 --> mixta (1 raya, 2 puntos)
- 6 --> segmentado (largo)
- 7 --> segmentado (1 raya larga, 1 raya corta)

- Definición de tipos de símbolo:

- 1 --> cruz (+)
- 2 --> cruz (signo de multiplicación)
- 3 --> cuadrado
- 4 --> rombo
- 5 --> triángulo
- 6 --> triángulo invertido
- 7 --> triángulo a derecha
- 8 --> triángulo a izquierda
- 9 --> círculo

El tipo 0 detiene el trazado.

Los símbolos compuestos son aceptados: por ejemplo, el tipo 12 es la superposición de tipos 1, 2 (asterisco).

5. MODELO AUXILIAR Y CAMBIO DE HOJA

Línea AMENAG: AMENAG, FICHIER

Abertura de un modelo secundario, para poder trazar ciertos de sus perfiles.

- AMENAG : "AMENAG" obligatoriamente
- Fichier : Nombre sin extensión de un fichero modelo (Fichero.DC)

Todos los requerimientos de salida situados entre una línea AMENAG y una línea FINTRA, son buscados en el nuevo fichero modelo.

Línea FINTRA: FINTRA

Fin de un trazado, en consecuencia cambio de hoja.

- FINTRA : "FINTRA" obligatoriamente

El fichero modelo principal vuelve a ser el fichero modelo activo. Todos los otros parámetros guardan el valor en curso.

6. MODIFICACION DE PARAMETROS POR DEFECTO

Las líneas siguientes son opcionales. Ellas permiten modificar ciertos parámetros del trazado, tales como la escala de ejes, altura de caracteres...

Ellas toman efecto a partir del trazado en curso, y son válidas hasta el fin del trazado, salvo indicación contraria.

Por ejemplo, para imponer una altura de 0,5 cm a los caracteres de la leyenda (parámetros HCAR), e imponer la escala sobre el eje de las Z, se introducirá en los ficheros de datos las líneas siguientes:

```
HCAR  0,5
ECHZ  100
```

El nuevo HCAR, será válido hasta una nueva línea HCAR, y ECHZ hasta una línea ECHZ o NOECHZ.

Los parámetros modificables son los siguientes:

TITRE : Define una línea de título a trazar en el encabezamiento del gráfico (máximo 5 líneas "TITRE") (por defecto no existe título)

NOTITRE: No más trazado de línea título por el operador.

TITRDC : Indica al programa de trazar las 5 líneas de título del fichero de datos geométricos.DC (por defecto no existe trazado)

NOTITRDC: No trazar las líneas de título del fichero de datos hidráulicos.DH (por defecto no existe trazado)

TITRDH : Indica al programa de trazar las 5 líneas de título del fichero de datos hidráulicos.DH (por defecto no existe trazado)

NOTITRDH: No trazar las líneas de título del fichero.DH

AXEY : Seguido de YMIN, YMAX
Indica al programa los valores mínimos y máximos del eje de abscisas (ancho del perfil, en metros)

NOAXEY : Retorno al modo de defecto, que consiste a tomar por YMIN y YMAX las abscisas extremas del perfil.

ECHY : Seguido de la escala del eje de las abscisas (en cm terreno por centímetro papel)
Ex: ECHY 1000 --> 1 cm papel representa 10 m de ancho de perfil.

NOECHY : Retorno al modo por defecto, que consiste en calcular la escala de manera de trazar un eje de 30 cm de ancho.

AXEZ : Seguido de ZMIN, ZMAX
Indica al programa los valores mínimos y máximos del eje de ordenadas (cotas de perfiles en metros).

NOAXEZ : Retorno al modo por defecto, que consiste en tomar por ZMIN y ZMAX las cotas extremas del perfil.

ECHZ : Seguido de la escala del eje de cotas (en cm terreno por cm papel).

NOECHZ : Retorno al modo por defecto, que consiste en calcular la escala de manera de trazar un eje de 15 cm de largo.

GRADZ : Diferencia entre 2 graduaciones del eje de cotas (en m).

NOGRADZ: Retorno al modo por defecto que consiste en calcular esta diferencia automáticamente.

COTE : Trazado de cotas para todos los perfiles requeridos sobre la misma hoja, y de gráficos recordatorios del perfil principal (1º perfil encontrado en el modelo).

NOCOTE : Trazado de cotas y de gráficos recordatorios del perfil principal únicamente (Actitud por defecto)

DXGAU : Margen a izquierda entre el cuadro y el gráfico (en cm)
(por defecto = 2 cm)

DXDRO : Margen a la derecha entre el cuadro y el gráfico (en cm)
(por defecto = 1 cm)

DYINF : Margen inferior entre el cuadro y el gráfico (en cm)
(por defecto = 1 cm)

DYSUP : Margen superior entre el cuadro y el gráfico (en cm)
(por defecto = 1 cm)

ESPA1 : Margen entre la zona del título y el gráfico (en cm)
(por defecto = 1 cm)

- ESPAC2 : Margen entre el gráfico y la leyenda de cotas (en cm)
(por defecto = 0 cm)
- HCTIT : Tamaño de caracteres de títulos (en cm) (por defecto = 0,3 cm)
- HCAR : Tamaño de caracteres de leyenda (en cm) (por defecto = 0,2 cm)
- HSYMB : Tamaño de caracteres sobre las curvas (en cm) (por defecto = 0,2 cm)

MODULO TRALOI

**TRAZADO DE LAS CARACTERISTICAS DE LAS
SECCIONES DEL PROGRAMA
"CRUETDPS"**

Junio 1993

1. GENERALIDADES

El programa "CRUETDPS" permite el cálculo de la superficie libre del agua en régimen transitorio. Los datos geométricos son almacenados en un fichero: aménag.DC

El módulo TRALOI permite de releer este fichero y de trazar las características de las secciones proporcionadas como datos del cálculo.

La ejecución de este módulo implica la definición de 4 ficheros:

- Fichero aménag.DC:

Este fichero contiene los datos geométricos del módulo LECDC.

- Fichero UUU.DLO:

Este fichero permite definir las características del trazado y de los perfiles seleccionados.

Las posibilidades son las siguientes:

- Trazado de características: ancho, superficie mojada, perímetro mojado, radio hidráulico, coeficiente de Strickler y conducción para los perfiles fluviales y Strickler, superficie del plano de agua y volúmenes para las celdas de inundación.
- Trazado de un solo perfil o celda de inundación por hoja
- No se modifican los parámetros por defecto, salvo AXEY.

- Fichero UUU.TLO:

Este fichero contiene las órdenes a enviar al PLOTTER o a la Pantalla.

- Fichero UUU.ILO:

Este fichero contiene las actas de ejecución, numeración y dimensiones de los diseños.

2. DATOS DEL FICHERO WWW.DLO

- Toda línea que comienza por el carácter "*" (asterisco) es ignorado por el programa, lo cual permite introducir líneas de comentarios en los datos.
- Es posible de suprimir una parte de un fichero de datos por la introducción de dos líneas suplementarias:

```
          GOTO          LABEL
          .
          .             Bloque de datos
          .             a suprimir
          .
          LABEL
```

donde LABEL es una cadena de 8 caracteres como máximo.

(Atención: La instrucción GOTO debe ser una sola palabra; no existe espacio entre GO y TO)

- El fichero de datos puede ser extenso, y puede resultar interesante de fraccionarlo en varios ficheros. Basta con incluir una parte de los datos en un fichero anexo y de reemplazar estos datos por la línea:

FICH : nombre del fichero anexo

Varios ficheros anexos pueden ser así definidos.

- Todos los datos son leídos sin formato. Su ubicación en la línea no tiene importancia.

En contrapartida, todos los datos deben ser proporcionados, inclusive aquellos que tienen un valor nulo.

3. DEFINICION DE SALIDAS

Las líneas que siguen permiten especificar cuales son las salidas deseadas.

Se puede definir tantas líneas de salida como se quieran.

Ellas pueden ser de 3 tipos diferentes según se requiera un trazado relativo a una celda de inundación, a un perfil fluvial, o a un perfil Strickler.

Cada salida es trazada en una nueva página.

Línea CASIER : CASIER, NOMCAS

Definición de una salida relativa a una celda de inundación.

La superficie del plano de agua y el volumen de esta celda de inundación en función de la altura serán trazados sobre la misma hoja (formato A4)

- CASIER : 'CASIER' obligatoriamente
- NOMCAS : nombre de la celda de inundación

Línea PROFIL : PROFIL, NOMPRO

Definición de una salida relativa a un perfil fluvial

5 trazadas sobre la misma hoja (formato A3):
Ancho, superficie mojada, perímetro mojado,
radio hidráulico y conducción.

4 curvas por trazado:

- Lecho total (Lecho en estiaje + Lecho mayor)
 - Lecho menor
 - Lecho mayor margen izquierda
 - Lecho mayor margen derecha
- PROFIL : 'PROFIL' obligatoriamente
 - NOMPRO : nombre del perfil

Línea STRI : STRI, NOMSTRI

Definición de una salida relativa a un perfil Strickler.

4 trazados sobre la misma hoja (formato A3):
Ancho, superficie mojada, perímetro mojado
y radio hidráulico.

- STRI : 'STRI' obligatoriamente
- NOMSTRI : nombre del perfil Strickler

4. MODIFICACION DE PARAMETROS POR DEFECTO

Las líneas siguientes son opcionales. Ellas permiten de modificar ciertos parámetros del trazado.

Ellas toman efecto a partir del trazado en curso, y son válidas hasta el fin del trazado, salvo indicación contraria.

Los parámetros modificables son los siguientes:

AXEY : seguido de YMIN, YMAX
indica al programa los valores mínimos y máximos de las abscisas del perfil, en metros.

Los valores realmente tomados en cuenta son las abscisas de puntos inmediatamente exteriores a los YMIN y YMAX dados. (Por defecto: YMIN y YMAX son calibrados sobre los límites del lecho del río).

Atención: esta línea es ignorada para las celdas de inundación. En consecuencia ella se aplica a todos los perfiles.

NOAXEY : regresa al funcionamiento por defecto. YMIN y YMAX son calibradas sobre los límites del lecho mayor.

MODULO IMPRES

**PRESENTACION BAJO FORMA DE TABLAS
DE LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA "CRUETDPS"**

Junio 1993

1. GENERALIDADES

El programa CRUETDPS permite el cálculo de la superficie libre de agua en régimen permanente o transitorio. Los resultados de un cálculo son almacenados en un fichero calcul.FCB binario y, en consecuencia, no explotables directamente.

Esta forma de almacenamiento ha sido elegida por su capacidad de conservar un gran número de informaciones sobre un espacio de disco reducido.

El módulo IMPRES permite de releer este fichero y de extraer los resultados deseados.

La ejecución de este programa implica la definición de 4 ficheros:

- Fichero calcul.FCB:

Este fichero contiene los resultados del módulo MODCAL

- Fichero xxx.DRS:

Este fichero permite de definir los resultados a extraer del fichero calcul.FCB

- Fichero xxx.ERS:

Este fichero está destinado a ser imprimido.

Contiene los resultados del programa IMPRES.

Seis tipos de resultados pueden ser proporcionados por el programa según los datos definidos en el fichero xxx.DRS.

- Fichero xxx.IRS:

Este fichero contiene el acta de la ejecución del programa.

2. DATOS DEL FICHERO xxx.DRS

- Toda línea que comienza por el carácter "*" (asterisco) es ignorada por el programa, lo que permite de introducir líneas de comentarios.
- Todos los datos son leídos sin formato. Su ubicación en la línea no tiene importancia.
- Todas las líneas de datos son estructuradas de manera idéntica:
 - Una primera cadena de carácter permite de identificar el trabajo requerido.
 - El resto de la línea permite definir la lista de perfiles, tramos, nudos o parámetros de regulación a los cuales se aplica el trabajo solicitado.
- Puede haber como máximo 19 nombres de perfiles, tramos, nudos o parámetros de regulación por línea. Si la lista de nombres pasa de 19, se pueden definir otras líneas respetando cada vez la identificación del trabajo solicitado. La ubicación de los nombres en la línea no tiene importancia.
- El orden de definición de las líneas no tiene importancia.

2.1 CALCULO DE VOLUMEN

Línea VOLUME: VOLUME, BRANCHE (I)

VOLUME : 'Volume'

BRANCHE (I): nombre del iésimo tramo

El programa calcula el volumen acumulado sobre todos los tramos definidos en la lista.

2.2 RESULTADOS DE UNA CELDA DE INUNDACION

Línea CASIER: CASIER, NOEUD (I)

CASIER : 'CASIER'

NOEUD (I) : nombre de la iésima celda de inundación

El programa muestra el nivel y el caudal almacenado en las celdas de inundación definidas en la lista.

(El caudal almacenado resulta de la ecuación de continuidad aplicada a todos los tramos conectados al nudo).

2.3 RESULTADOS COMPLETOS EN UN PERFIL

Línea PROFC: PROFC, PROFIL (I)

PROFC : 'PROFC'

PROFIL (I): nombre del iésimo perfil

El programa muestra el nivel, el caudal, la sección mojada, la velocidad media de escurrimiento, la carga y la velocidad crítica para cada uno de los perfiles elegidos.

2.4 RESULTADOS REDUCIDOS EN UN PERFIL

Línea PROFR: PROFR, PROFIL (I)

PROFR : 'PROFR'

PROFIL (I): nombre del iésimo perfil

El programa extrae del fichero resultado el nivel y el caudal en cada perfil seleccionado.

2.5 RESULTADOS RELATIVOS A UN TRAMO

Línea BRANCHE: BRANCHE, BRANC (I)

BRANCHE : 'BRANCHE'

BRANC (I) : nombre del iésimo tramo

El programa muestra el nivel aguas arriba, el nivel aguas abajo, el caudal aguas arriba y el caudal aguas abajo para cada tramo definido en la lista.

2.6 SUPERFICIE ACUMULADA DE VARIAS CELDAS DE INUNDACION

Línea SOMCAS: SOMCAS

SOMCAS : 'SOMCAS'

El programa calcula la superficie acumulada del plano de agua en las celdas de inundación definidas por las líneas "CASIER".

Esta línea no necesita ningún otro parámetro pero debe ser acompañada de una o varias líneas "CASIER".

2.7 SELECCION DEL PERIODO DE IMPRESION Y DE LA FRECUENCIA DE RESULTADOS

Línea: TEMPS: TEMPS, TDEBJ, TDEBH, TDEBM, TDEBS, TFINJ, TFINH, TFINM, TFINS

TEMPS : 'TEMPS'

TDEBJ
TDEBH : Tiempos de cálculo a partir del cual
TDEBM : comienza la impresión
TDEBS

TFINJ
TFINH : Tiempos de calculo al cual
TFINM : se termina la impresión
TFINS

NTS : Frecuencia de salida de resultados:
se imprimen los resultados todos los NTS
pasos de tiempo (se trata de pasos de tiempo
registrados en el fichero de resultados.FCB)

2.8 SUPERFICIE DEL PLANO DE AGUA DE VARIOS TRAMOS

Línea: SURBRA, BRANC (I)

SURBRA : 'SURBRA'

BRANC (I) : nombre del iésimo tramo

El programa calcula la superficie acumulada del plano de agua en los tramos definidos.

3. MODIFICACION DE PARAMETROS POR DEFECTO

Las líneas siguientes son opcionales. Ellas permiten dar los títulos a las salidas a efectuar. El orden en la cual aparecen las líneas no tiene importancia.

Estos parámetros son los siguientes:

- TITRE : Seguido de una línea de título.
Define una línea de título a imprimir en el encabezamiento de la primera página (máximo 5 líneas "título").
(por defecto no existe título).
- TITRDC : Indica al programa trazar las líneas de título definidas en el fichero de datos geométricos.DC.
(Por defecto no existe trazado).
- TITRDH : Indica al programa trazar las líneas de título definidas en el fichero de datos hidráulicos.DH.
(Por defecto no existe trazado).

MODULO TRAHYD

**TRAZADO DE HIDROGRAMAS RESULTANTES
DEL PROGRAMA CRUETDPS**

Junio 1993

1. GENERALIDADES

El programa CRUETDPS, permite el cálculo de la superficie libre de agua en escurrimiento en régimen transitorio. Los resultados del cálculo son almacenados en un fichero binario: Calcul.FCB.

El módulo TRAHYD permite releer este fichero y trazar la evolución de los niveles y de los caudales en función del tiempo en un cierto número de puntos de cálculo.

La ejecución de este módulo implica la definición de 4 ficheros:

- Fichero Calcul.FCB:

Este fichero contiene los resultados del módulo MODCAL.

- Fichero YYY.DTR:

Este fichero permite definir las características del trazado y perfiles seleccionados.

Las posibilidades son las siguientes:

· Una sola hoja de trazado

· Por defecto, 2 zonas de trazado: $Z(t)$ y $Q(t)$

· Trazado de hidrogramas para los perfiles fluviales o Strickler, para las celdas de inundación (CASIER), y los perfiles aguas arriba y aguas abajo de los tramos (BRANCHE).

· Trazado de hidrogramas proporcionados por el operador (DONNZ y DONNQ).

· Una o varias curvas sobre el mismo gráfico que vienen eventualmente de ficheros de cálculo diferentes (CALCUL).

- Fichero YYY.TTR:

Este fichero contiene las actas de ejecución, y algunas otras informaciones como las dimensiones de los gráficos.

2. DATOS DEL FICHERO YYY.DTR

- Toda línea que comienza por el caracter "*" (asterisco) es ignorada por el programa, lo cual permite introducir líneas de comentarios en los datos.
- Es posible de suprimir una parte de un fichero de datos incluyendo dos líneas adicionales:

```
        GOTO          LABEL
        .
        .
        .           Bloque de datos
        .           a suprimir
        .
        LABEL
```

donde LABEL es una cadena de 8 caracteres como máximo.

(Atención: La instrucción GOTO debe ser una sola palabra; no existe espacios entre GO y TO).

- El fichero de datos puede ser extenso, y puede resultar interesante de fraccionarlo en varios ficheros.

Basta con incluir una parte de los datos en un fichero anexo y de reemplazar estos datos por la línea:

FICH: nombre del fichero anexo.

Varios ficheros anexos pueden ser así definidos.

- Todos los datos son leídos sin formato. Su ubicación en la línea no tiene importancia.

En contrapartida, todos los datos deben ser proporcionados, inclusive aquellos que tienen un valor nulo.

3. DEFINICION DE SALIDAS

Las líneas que siguen permiten de especificar cuales son las salidas deseadas.

Elas pueden ser de 4 tipos diferentes, según se requiera un trazado relativo a un perfil, a una celda de inundación, a un tramo o a datos porporcionados por el operador.

Se puede definir tantas líneas de salida como se quieran.

Línea CASIER: CASIER, NOMCAS, LEGENDE

Definición de una salida relativa a una celda de inundación.

- CASIER: "CASIER" obligatoriamente
- NOMCAS: Nombre de la celda de inundación
- LEGENDE: Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
(La leyenda es facultativa)

Línea PROFIL : PROFIL, NOMPRO, LEGENDE

Definición de una salida relativa a un perfil.

- PROFIL : "PROFIL" obligatoriamente.
- NOMPRO: Nombre del perfil
- LEGENDE: Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
(La leyenda es opcional)

Línea BRANCHE : BRANCHE, NOMBRA, LEGENDE

Definición de una salida relativa a un tramo.

- BRANCHE: "BRANCHE" obligatoriamente
- NOMBRA: Nombre del tramo
- LEGENDE: Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
(La leyenda es opcional)

Línea DONNZ : DONNZ, LEGENDE

Definición de niveles medidos a trazar.

- DONNZ: "DONNZ" obligatoriamente
- LEGENDE: Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
(La leyenda es opcional)

La línea DONNZ permite trazar una curva $Z(t)$ medida. Ella es independiente del modelo. La línea DONNZ debe ser seguida sea por líneas DZ-1, DZ-2, DZ-3 y DZ-4 (Ley en función del tiempo proporcionada con un paso de tiempo constante) sea por líneas DZ-5, DZ-6, DZ-7 (Ley en función del tiempo proporcionada a las fechas dadas).

Líneas DZ-1: ILECAM

· ILECAM: = 1 obligatoriamente

Línea DZ-2: DTJ, DTH, DTM, DTS, DECALJ, DECALH, DECALM, DECALS

· DTJ
DTH : Paso de tiempo entre 2 valores
DTM (en días/horas/minutos/segundos)
DTS

· DECALJ
DECALH : Tiempo correspondiente al primer valor
DECALM (en días/horas/minutos/segundos)
DECALS

Línea DZ-3 : (DONNZ(I), I = 1, NBVAL)

· DONNZ(I): Iésimo valor leído
(máximo 20 valores por línea, o tantas líneas como sean necesarias para definir los NBVAL valores).

Línea DZ-4 : FIN
Indica el fin de las líneas DZ-3

· FIN : = "FIN"

Línea DZ-5 : ILECAM

· ILECAM: = 2 obligatoriamente

Línea DZ-6 : TJ, TH, TM, TS, DONNZ

· TJ
TH : Valor del tiempo (en días/horas/minutos/
TM segundos)
TS

· DONNZ: Valor correspondiente al tiempo
(TJ, TH, TM, TS)

Línea DZ-7 : FIN
Indica el fin de las líneas DZ-6

· FIN : = "FIN"

Línea DONNQ : DONNQ, LEGENDE
Definición de caudales medidos a trazar

- DONNQ: "DONNQ" obligatoriamente
- LEGENDE: Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
(La leyenda es opcional)

La línea DONNQ permite trazar una curva Q(t) medida. Ella es independiente del modelo. La línea DONNQ debe ser seguida, sea por líneas DQ-1, DQ-2, DQ-3 y DQ-4 (ley en función del tiempo dada con un paso de tiempo constante) sea por líneas DQ-5, DQ-6 y DQ-7 (ley en función del tiempo proporcionada a las fechas dadas).

Línea DQ-1 : ILECAM

- ILECAM: = 1 obligatoriamente

Línea DQ-2 : DTJ, DTH, DTM, DTS, DECALJ, DECALH, DECALM, DECALS.

- DTJ
- DTH : Paso de tiempo entre 2 valores
(en días/horas/minutos/segundos)
- DTM
- DTS
- DECALJ
- DECALH : Tiempo correspondiente al primer valor
(en días/horas/minutos/segundos)
- DECALM
- DECALS

Línea DQ-3 : Iésimo valor leído
(máximo 20 valores por línea, o tantas líneas como sean necesarias para definir los NBVAL valores)

Línea DQ-4 : FIN

- FIN: = "FIN"

Línea DQ-5 : ILECAM

- ILECAM: = 2 obligatoriamente

Línea DQ-6 : TJ, TH, TM, TS, DONNZ

· TJ
TH : Valor del tiempo (en días/horas/minutos/
TM segundos)
TS

· DONNQ: Valor correspondiente a los tiempos
(TJ, TH, TM, TS)

Línea DQ-7 : FIN
Indica el fin de las líneas DQ-6

· FIN: ="FIN"

4. LINEAS SUITE

Las líneas SUITE son opcionales. Ellas permiten de modificar ciertos parámetros por defecto relativos a las líneas "CASIER", "BRANCHE", "PROFIL", "DONNZ", "DONNQ" y "REGU", como ser numeración de curvas, color...

Ellas deben estar situadas inmediatamente después de las líneas de que ellas modifican los valores por defecto.

Ellas están constituidas del identificador SUITE, seguido del nombre de los parámetros a modificar y de sus nuevos valores.

Por ejemplo la secuencia siguiente:

```
PROFIL  P1
SUITE   NUMPLU 3 TXTCOU 5
SUITE   TRACE
```

indica que se desea trazar los resultados relativos al perfil P1, que la pluma es la pluma número 3, que la curva será marcada por el número 5 y que trace los niveles únicamente.

Los parámetros modificables son los siguientes:

- NUMPLU: Número del color o de la pluma
(por defecto = 1)
- TRACE: Tipo de trazo deseado
 - = Z --> únicamente niveles
 - = Q --> únicamente caudales
 - = ZQ ó QZ --> niveles y caudales
(por defecto = ZQ)
- TXTCOU,
 NUMLIG,
 NUMSYM: Estos 3 parámetros definen el tipo de trazado según las combinaciones siguientes:
 - * NUMLIG = 0 NUMSYM = n: Los puntos son materializados por símbolos de tipo "n"
(por defecto n = 1)
 - * NUMLIG = 10 TXTCOU = Texto
: Los puntos son unidos por una línea quebrada sobrecargada por la redacción del "texto".

* NUMLIG = i: Los puntos son unidos por
($1 \leq i \leq 7$) una línea quebrada de tipo
 "i"

* NUMLIG = i Nysym = n : Los puntos son unidos por
($-7 \leq i \leq -1$) una línea quebrada de tipo
 "i" sobrecargada por los
 símbolos de tipo n (por
 defecto n=1).

Por defecto los puntos son unidos por un trazo continuo numerado en el orden de definición de las salidas (líneas A).

Recordatorio:

- Definición de tipos de líneas:

- 1 --> Trazo continuo
- 2 --> Punteado
- 3 --> Segmentado (corto)
- 4 --> Mixta (1 raya, 1 punto)
- 5 --> Mixta (1 raya, 2 puntos)
- 6 --> Segmentado (largo)
- 7 --> Segmentado (1 raya larga, 1 raya corta)

- Definición de tipos de símbolos:

- 1 --> Cruz (+)
- 2 --> Cruz (signo de multiplicación)
- 3 --> Cuadrado
- 4 --> Rombo
- 5 --> Triángulo
- 6 --> Triángulo invertido
- 7 --> Triángulo a derecha
- 8 --> Triángulo a izquierda
- 9 --> Círculo

El tipo 0 detiene el trazado.

Los símbolos compuestos son aceptados: por ejemplo el tipo 12 es la superposición de tipos 1 y 2 (asterisco).

5. CAMBIO DEL FICHERO DE CALCULO

Línea Calcul: CALCUL, NOMCAL

- CALCUL: "CALCUL" obligatoriamente
- NOMCAL: Nombre de un fichero .FCB sin extensión

Este tipo de línea permite trazar los resultados de varios cálculos diferentes en el mismo trazado. Todas las salidas requeridas después de una línea CALCUL, serán buscadas en el fichero. FCB recién especificado.

6. MODIFICACION DE PARAMETROS POR DEFECTO

Las líneas siguientes son opcionales. Ellas permiten de modificar ciertos parámetros del trazado, tales como la escala de ejes, tamaño de caracteres... El orden en el cual aparecen las líneas no tiene importancia.

Ellas son constituidas por la identificación del parámetro a modificar seguido de su nuevo valor.

Por ejemplo, para imponer un tamaño de 0,5 cm a los caracteres de la leyenda (parámetros HCAR) se introducirá en el fichero de datos la línea siguiente:

```
---> HCAR 0,5
```

Los parámetros modificables son los siguientes:

- TITRE : Define una línea de título a trazar en el encabezamiento del gráfico (máximo 5 líneas "TITRE") (por defecto no existe título)
- TITRDC : Indica al programa trazar las líneas de título definidas en el fichero de datos geométricos. DC (por defecto no existe).
- TITRDH : Indica al programa de trazar las líneas de título definidas en el fichero de datos hidráulicos. DH (por defecto no existe)
- UNITT : =J, H, M
Indica al programa, la unidad en la cual deben ser graduados los ejes.
(días/horas/minutos)
(por defecto = H)
- AXET : Seguido de TMINJ, TMINH, TMINM, TMINs, TMAXJ, TMAXH, TMAXM, TMAXS, indica al programa los valores mínimos y máximos del eje de tiempos (en días/horas/minutos/segundos)
(por defecto el eje de tiempos cubre toda la duración de la simulación)
- ECHT : Escala del eje de tiempos (en cm papel por unidad de tiempo)
(por defecto la escala es calculada de manera de trazar un eje de tiempo, de 15 cm de longitud)
(la unidad de tiempo es especificada por la línea UNITT).
- GRADT : Diferencia de tiempo entre 2 graduaciones (en días/horas/minutos/segundos)
(por defecto: se calcula automáticamente)

- AXEQ : Seguido de QMIN, QMAX
Indica al programa los valores mínimo y máximo del eje de caudales (en m³/s) (por defecto: se calculan automáticamente en función de los valores a trazar)
- ECHQ : Escala del eje de caudales (en cm papel por m³/s) (por defecto la escala es calculada de manera de trazar un eje de caudales de 7 cm de longitud si un trazado de niveles es también requerido, de 15 cm en caso contrario)
- GRADQ : Diferencia de caudal entre 2 graduaciones (en m³/s) (por defecto: se calcula automáticamente)
- AXEZ : Seguido de ZMIN, ZMAX
Indica al programa los valores mínimo y máximo del eje de niveles (en metros) (por defecto: se calcula automáticamente en función de los valores a trazar)
- ECHZ : Escala del eje de niveles (en cm papel por metro de desnivel) (por defecto: la escala es calculada de manera a trazar un eje de niveles de 10 cm de longitud si un trazado de caudales es también requerido, de 15 cm en caso contrario)
- GRADZ : Diferencia de niveles entre 2 graduaciones (en metros) (por defecto: se calcula automáticamente)
- DXGAU : Margen a izquierda entre el marco y el gráfico (en cm)
(por defecto = 2 cm)
- DXDRO : Margen a derecha entre el marco y el gráfico (en cm)
(por defecto = 1 cm)
- DYINF : Margen inferior entre el marco y el gráfico (en cm) (por defecto = 1 cm)
- DYSUP : Margen superior entre el marco y el gráfico (en cm)
(por defecto = 1 cm)
- ESPAC1 : Margen entre la zona del título y el eje de niveles (en cm)
(por defecto = 1 cm)
- ESPAC2 : Margen entre el eje de los niveles y el eje de caudales (en cm)
(por defecto = 0 cm)

NBDECT : Número de decimales en el eje de tiempos (por defecto = 1)

NBDECQ : Número de decimales en el eje de caudales (por defecto = 1)

NBDECZ : Número de decimales en el eje de niveles (por defecto = 2)

HCTIT : Tamaño de caracteres de títulos (en cm) (por defecto = 0,3 cm)

HCAR : Tamaño de caracteres de leyendas (en cm) (por defecto = 0,2 cm)

HSYMB : Tamaño de caracteres a demarcar sobre las curvas (en cm) (por defecto = 0,2 cm)

TITQ : Título del eje de caudales (máximo 20 caracteres) (por defecto: "DEBITS")

TITZ : Título del eje de niveles (máximo 20 caracteres) (por defecto = "NIVEAUX")

LEGT : Leyenda del eje de tiempos (máximo 20 caracteres) (por defecto = "HEURES", "MINUTES" o "JOURS", según la unidad elegida)

LEGQ : Leyenda del eje de caudales (máximo 20 caracteres) (por defecto : "M3/S")

LEGZ : Leyenda del eje de niveles (máximo 20 caracteres) (por defecto = "METRES")

MODULO TRALE

**TRAZADO DE PERFILES LONGITUDINALES RESULTANTES
DEL PROGRAMA CRUETDPS**

Junio 1993

1. GENERALIDADES

El programa CRUETDPS permite el cálculo de la superficie libre de agua en escurrimiento en régimen transitorio. Los resultados de cálculo son almacenados en un fichero binario: Calcul.FCB.

El módulo TRALE, permite releer este fichero y trazar la evolución de niveles, caudales, velocidades o cargas a lo largo de un curso de agua.

La ejecución de este módulo implica la definición de 4 ficheros:

- Fichero Calcul.FCB:
Este fichero contiene los resultados del módulo MODCAL.
- Fichero ZZZ.DLE:
Este fichero permite definir las características del trazado y perfiles seleccionados.

Las posibilidades son las siguientes:

- Una sola hoja de trazado
- Perfiles longitudinales de niveles (NIVEAU), caudales (DEBIT), velocidades (VITESSE) o de cargas (CHARGE)
- Uno o varios perfiles longitudinales en la misma hoja y para diferentes tiempos (TEMPS), o que vienen de ficheros de cálculo diferentes (CALCUL).
- Trazado de envolventes (ENVSUP y ENVINF), fondo de los perfiles (ZFOND), de las superficies libres de agua calculadas (TEMPS) o medidas (DONN y DONNX).
- Fichero ZZZ.TLE:
Este fichero contiene las órdenes para enviar a un plotter o a la pantalla.
- Fichero ZZZ.ILE:
Este fichero contiene el acta de ejecución, y algunas otras informaciones como ser las dimensiones de los gráficos.

2. DATOS DEL FICHERO ZZZ.DLE

- Toda línea que comienza por el carácter "*" (asterisco) es ignorada por el programa, lo cual permite introducir líneas de comentarios en los datos.
- Es posible de suprimir una parte de un fichero de datos incluyendo dos líneas adicionales.

```
        GOTO          LABEL
        .
        .             Bloque de datos
        .             a suprimir
        .
        LABEL
```

donde LABEL es una cadena de 8 caracteres como máximo.

(Atención: La instrucción GOTO debe ser una sola palabra; no existe espacio entre GO y TO)

- El fichero de datos puede ser extenso, y puede resultar interesante fraccionarlo en varios ficheros. Basta con incluir una parte de los datos en un fichero anexo y de reemplazar estos datos por la línea:

FICH: nombre del fichero anexo

Varios ficheros anexos pueden ser así definidos:

- Todos los datos son leídos sin formato. Su ubicación en la línea no tiene importancia. En contrapartida, todos los datos deben ser proporcionados, inclusive aquellos que tienen un valor nulo.

3. DEFINICION DE TRAMOS

Línea BRANCHE: BRANCHE, LISTE

Define la lista de tramos de aguas arriba del río hacia aguas abajo. Esta definición es obligatoria

- BRANCHE: "BRANCHE" obligatoriamente
- LISTE : Lista de tramos de los cuales se quiere sacar perfiles longitudinales.

Los tramos deben ser consecutivos y enumerados de aguas arriba hacia aguas abajo.

Línea LGBRA : LGBRA, NOMBRA, LONGUEUR
Permite de dar una longitud a los tramos no fluviales.

- LGBRA : "LGBRA" obligatoriamente
- NOMBRA: Nombre del tramo no fluvial
- LONGUEUR: Longitud que se quiere imponer a este tramo. Esta especificación reemplazará la longitud por defecto que es nula para un tramo no fluvial

Línea TRAPRO : TRAPRO, TRAPR, LIGPR
Permite el trazado de nombres de perfiles y líneas de comentarios

- TRAPRO: "TRAPRO" obligatoriamente
- TRAPR : 0 ó 1:
0 --> No se traza nombres de perfiles
1 --> Se traza los nombres de los perfiles en un cuadro abajo del gráfico
Valor por defecto : 1
- LIGPR : 0 ó 1:
0 --> No se traza líneas de proyección
1 --> Se traza líneas de proyección
Valor por defecto : 0

4. MODIFICACION DE SALIDAS

Las líneas que siguen permiten de especificar el parámetro debe ser trazado en función de X. Estas son las líneas NIVEAU (por defecto), DEBIT, VITESSE y CHARGE. Por definición, más de una de estas líneas pueden estar presentes en el fichero de datos.

Línea NIVEAU : NIVEAU
Las entidades a trazar son niveles

· NIVEAU : "NIVEAU" obligatoriamente

Línea DEBIT : DEBIT
Las entidades a trazar son caudales

· DEBIT : "DEBIT" obligatoriamente

Línea VITESSE: VITESSE
Las entidades a trazar son velocidades

· VITESSE: "VITESSE" obligatoriamente

Línea CHARGE : CHARGE
Las entidades a trazar son cargas $V^2/2g$

· CHARGE : "CHARGE" obligatoriamente

Las líneas que siguen permiten de especificar cuales son las salidas deseadas.

Ellas pueden ser de 5 tipos diferentes, según se requiera un trazado de una envolvente, de perfiles de fondo, de la superficie libre de agua para un instante dado o de datos definidos por el usuario.

Línea TEMPS : TEMPS, TJ, TH, TM, TS, LEGENDE
Trazar un perfil longitudinal en un instante dado

· TEMPS: "TEMPS" obligatoriamente

· TJ
TH : Valor del tiempo (en días/horas/minutos/
TM segundos)
TS

· LEGENDE : Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
(la leyenda es opcional)

Línea ENVSUP : ENVSUP, LEGENDE
 Trazar la envolvente superior

- ENVSUP: "ENVSUP" obligatoriamente
- LEGENDE: Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
 (la leyenda es opcional)

Línea ENVINF : ENVINF, LEGENDE
 Trazar la envolvente inferior

- ENVINF: "ENVINF" obligatoriamente
- LEGENDE: Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
 (la leyenda es opcional)

Línea ZFOND : ZFOND, LEGENDE
 Trazar el fondo de los perfiles

- ZFOND: "ZFOND" obligatoriamente
- LEGENDE: Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
 (la leyenda es opcional)

Línea DONN : DONN, LEGENDE
 Trazar un perfil longitudinal del cual se proporcionan los pares de coordenadas.
 (nombre del perfil, ordenada)

- DONN: "DONN" obligatoriamente
- LEGENDE: Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
 (la leyenda es opcional)

La línea DONN es dependiente de la geometría del modelo (posición de los perfiles). Ellas deben ser seguidas de líneas POINT, y de una línea FIN.

Línea POINT : NUMPRO, DONNEE
 Pares (nombre del perfil, ordenada). Tantas como puntos a definir

- NOMPRO: Nombre de un perfil del modelo
- DONNEE: Valor del tipo elegido (nivel, por defecto)

Línea FIN : FIN
 Termina la serie de líneas POINT

- FIN: "FIN" obligatoriamente

Línea DONNX : DONNX, LEGENDE
Trazar un perfil longitudinal cuyos pares de coordenadas se proporcionan (distancia, ordenada)

· DONNX: "DONNX" obligatoriamente

· LEGENDE: Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
(la leyenda es opcional)

La línea DONNX es independiente del modelo. Ella debe ser seguida de líneas POINT, y de una línea FIN.

Línea POINT : DISTANCE, DONNEE
Pares (abscisa, ordenada). Tantos como puntos a definir.

· DISTANCE: Abscisa del punto, expresada en la unidad del eje de distancias, metros o kilómetros (metros por defecto, modificada por una línea UNITX).

· DONNEE: Valor del tipo elegido (nivel, por defecto)

Línea FIN : FIN

Termina la serie de línea POINT

· "FIN" obligatoriamente

5. LINEAS SUITE

Las líneas SUITE son opcionales. Ellas permiten de modificar ciertos parámetros, por defecto relativas a las líneas "ENVSUP", "ENVINF", "ZFOND", "TEMPS", "DONN" y "DONNX" como ser numeración de curvas, color...

Ellas deben estar situadas inmediatamente después de las líneas de que ellas modifican los valores por defecto.

Ellas están constituidas del identificador SUITE seguido del nombre de los parámetros a modificar y de sus nuevos valores.

Por ejemplo la secuencia siguiente:

```
TEMPS 0 10 30 0
SUITE NUMPLU 3 TXTCOU 5
```

indica que se desea trazar los perfiles longitudinales para -el tiempo 10h30m, que la pluma es la pluma número 3 y que la curva será marcada por el número 5.

Los parámetros modificables son los siguientes:

- NUMPLU : Número del color o de la pluma
(por defecto = 1)
- TXTCOU, NUMLIG, NUMSYM: Estos 3 parámetros definen el tipo de trazado según las combinaciones siguientes:
- * NUMLIG = 0 NUMSYM = n: Los puntos son materializados por símbolos de tipo "n" (por defecto n=1)
- * NUMLIG = i (1≤i≤7) : Los puntos son unidos por una línea quebrada de tipo "i"
- * NUMLIG = i NYMSYM = n: Los puntos son unidos por una línea quebrada de tipo "i" sobrecargada por los símbolos de tipo n (por defecto n=1)

Por defecto los puntos son unidos por un trazo continuo numerado en el orden de definición de las salidas.

Recordatorio:

- Definición de tipos de líneas:

- 1 --> Trazo continuo
- 2 --> Punteado
- 3 --> Segmentado (corto)
- 4 --> Mixta (1 raya, 1 punto)
- 5 --> Mixta (1 raya, 2 puntos)
- 6 --> Segmentado (largo)
- 7 --> Segmentado (1 raya larga, 1 raya corta)

- Definición de tipos de símbolos:

- 1 --> Cruz (+)
- 2 --> Cruz (signo de multiplicación)
- 3 --> Cuadrado
- 4 --> Rombo
- 5 --> Triángulo
- 6 --> Triángulo invertido
- 7 --> Triángulo a derecha
- 8 --> Triángulo a izquierda
- 9 --> Círculo

El tipo 0 detiene el trazado.

Los símbolos compuestos son aceptados: por ejemplo, el tipo 12 es la superposición de tipos 1, 2 (asterisco).

6. CAMBIO DEL FICHERO DE CALCULO

Línea CALCUL: CALCUL, NOMCAL

- CALCUL: "CALCUL" obligatoriamente
- NOMCAL: Nombre de un fichero.FCB sin extensión.

Este tipo de línea permite trazar los resultados de varios cálculos sobre el mismo trazado. Todas las salidas requeridas después de una línea CALCUL serán buscadas en el fichero.FCB recién especificado.

7. MODIFICACION DE PARAMETROS POR DEFECTO

Las líneas siguientes son opcionales. Ellas permiten de modificar ciertos parámetros del trazado, tales como la escala de ejes, tamaño de caracteres... El orden en el cual aparecen las líneas no tiene importancia.

Ellas son constituidas por la identificación del parámetro a modificar seguido de su nuevo valor.

Por ejemplo, para imponer un tamaño de 0,5 cm a los caracteres de la leyenda (parámetro HCAR) se introducirá en el fichero de datos la línea siguiente:

---> HCAR 0,5

Los parámetros modificables son los siguientes:

TITRE : Define una línea de título a trazar en el encabezamiento del gráfico (como máximo 5 líneas "TITRE" (por defecto no existe título).

TITRDC: Indica al programa trazar las líneas de título definidas en el fichero de datos geométricos.DC (Por defecto no existe trazado)

TITRDH: Indica al programa de trazar las líneas de título definidas en el fichero de datos hidráulicos .DH (Por defecto no existe trazado)

UNITX : M o K
Indica al programa, la unidad en la cual debe ser graduado el eje de abscisas (M = metros, K = kilómetros) (por defecto = M)

AXEX : Seguido de XMIN, XMAX
Indica al programa los valores mínimo y máximo del eje de abscisas (en la unidad de distancia especificada por UNITX)
(por defecto: se calcula automáticamente en función de los valores a trazar)

ECHX : Escala del eje de abscisas (en m por unidad de distancia)
(por defecto la escala es calculada de manera a trazar un eje de abscisas de 30 cm de longitud)

GRADX : Diferencia entre 2 graduaciones del eje de abscisas (en unidad de distancia) (por defecto: se calcula automáticamente)

AXEZ : Seguido de ZMIN, ZMAX
 Indica al programa los valores mínimos y máximos del eje de niveles (en metros) (por defecto: se calcula automáticamente en función de los valores a trazar)

ECHZ : Escala del eje de niveles (en cm papel por metro de desnivel) (por defecto: la escala es calculada de manera de trazar un eje de niveles de 15 cm)

GRADZ : Diferencia de niveles entre 2 graduaciones (en metros) (por defecto: se calcula automáticamente)

DXGAU : Margen izquierda entre el marco y el gráfico (en cm) (por defecto = 2 cm)

DXDRO : Margen derecha entre el marco y el gráfico (en cm) (por defecto = 1 cm)

DYINF : Margen inferior entre el marco y el gráfico (en cm) (por defecto = 1 cm)

DYSUP : Margen superior entre el marco y el gráfico (en cm) (por defecto = 1 cm)

ESPAC1: Margen entre el gráfico y el trazado del nombre de los perfiles (en cm) (por defecto = 0 cm)

ESPAC2: Margen entre los títulos y el gráfico (en m) (por defecto = 1 cm)

NBDECX : Número de decimales en el eje de abscisas (por defecto = 1)

NBDECZ : Número de decimales en el eje de niveles (por defecto = 2)

HCTIT : Tamaño de caracteres de los títulos (en cm) (por defecto = 0,3 cm)

HCAR : Tamaño de caracteres de leyendas (en cm) (por defecto = 0,2 cm)

HSYMB : Tamaño de caracteres a marcar sobre las curvas (en cm) (por defecto 0,2 cm)

TITZ : Título del eje de niveles (máximo 20 caracteres) (por defecto = "NIVEAUX")

LEGX : Leyenda del eje de abscisas (máximo 20 caracteres) (por defecto = "METRES")

LEGZ : Leyenda del eje de niveles (máximo 20 caracteres) (por defecto = "METRES")

MODULO TRAZD

TRAZADO EN PLANTA DE LOS RESULTADOS
DEL PROGRAMA CRUETDPS

Junio 1993

1. GENERALIDADES

El programa CRUETDPS, permite el cálculo de superficies libres de agua en escurrimiento en régimen transitorio. Los resultados del cálculo son almacenados en un fichero binario: Calcul.FCB.

El módulo TRA2D permite releer este fichero y trazar la distribución de niveles en los nudos y de caudales en los tramos.

La ejecución de este programa implica la definición de 4 ficheros:

- Fichero Calcul.FCB:
Este fichero contiene los resultados del módulo MODCAL.
- Fichero VVV.D2D:
Este fichero permite definir las características del trazado y los pasos de tiempo seleccionados.

Las opciones son las siguientes:

- Trazado, para los nudos seleccionados, de niveles en los nudos y de caudales en los tramos, para el tiempo del cálculo solicitado (TEMPS).
 - 1 hoja de trazado para cada línea TEMPS solicitada, y una hoja para el trazado de envolventes, si se requiere (ENVELO).
 - Posibilidad de definir la ventana de la zona a trazar (FENETRE).
 - Posibilidad de modificar ciertos parámetros del trazado y de añadir títulos.
- Fichero VVV.T2D:
Este fichero contiene las órdenes a enviar al plotter o a la pantalla.
 - Fichero VVV.I2D:
Este fichero contiene las actas de ejecución, y algunas otras informaciones como las dimensiones de los gráficos.

2. DATOS DEL FICHERO VVV.D2D

- Toda línea que comienza por el caracter "*" (asterisco) es ignorada por el programa, lo cual permite introducir líneas de comentarios en los datos.
- Es posible de suprimir una parte de un fichero de datos incluyendo dos líneas adicionales.

```
           GOTO           LABEL
           .
           .
           .
           .
           .
           .
           .
           .
           .
           LABEL
```

Bloque de datos
a suprimir

donde LABEL es una cadena de 8 caracteres como máximo.

Atención: La instrucción GOTO debe ser una sola palabra (no existe espacio entre GO y TO)

- El fichero de datos puede ser extenso, y puede resultar interesante de fraccionarlo en varios ficheros. Basta con incluir una parte de los datos en un fichero anexo y de reemplazar estos datos por la línea.

FICH Nombre del fichero anexo

Varios ficheros anexos pueden ser así definidos

- Todos los datos son leídos sin formato. Su ubicación en la línea no tiene importancia.

En contrapartida, todos los datos deben ser proporcionados, inclusive aquellos que tienen un valor nulo.

1ª Parte: Definición de pasos de tiempo a trazar:

Línea TEMPS: TEMPS, TJ, TH, TM, TS

TEMPS: "TEMPS" obligatoriamente

- TJ
- TH : Pasos de tiempo en días/horas/minutos/segundos
- TM
- TS

Línea ENVELO: ENVELO
 Trazar los valores extremos de nivel y de caudal

ENVELO : "ENVELO" obligatoriamente

NOTAS: Debe haber al menos una línea TEMPS o ENVELO
Debe haber tantas líneas TEMPS como pasos de tiempo a trazar

2ª Parte : Modificación de parámetros de trazado por defecto: estas líneas son opcionales.

FENETRE : Seguido de XDEB, XFIN, YDEB, YFIN
Define una ventana para el trazado.
XDEB, XFIN, YDEB, YFIN dan las coordenadas del punto superior-derecho e inferior izquierdo de la ventana a trazar (Estos valores son proporcionados en el mismo sistema de unidades que las coordenadas proporcionadas en la tercera parte de los datos (por defecto, el modelo es trazado completamente).

TITRE : Define una línea de título a trazar en el encabezamiento del gráfico (como máximo = 5 líneas "TITRE") (por defecto no existe título)

TITRDC : Indica al programa trazar las líneas de título definidas en el fichero de datos geométricos.DC (Por defecto no existe)

TITRDH : Indica al programa de trazar las líneas de título definidas en el fichero de datos hidráulicos.DH (Por defecto no existe)

DXGAU : Margen izquierda entre el marco y el gráfico (en cm) (Por defecto = 2 cm)

DXDRO : Margen derecha entre el marco y el gráfico (en cm) (Por defecto = 2 cm)

DYINF : Margen inferior entre el marco y el gráfico (en cm) (Por defecto = 2 cm)

DYSUP : Margen superior entre el marco y el gráfico (en cm) (Por defecto = 2 cm)

HCTIT : Tamaño de caracteres de los títulos (en cm) (Por defecto = 0,3 cm)

HCAR : Tamaño de caracteres de leyenda (en cm) (Por defecto = 0,2 cm)

HSYMB : Tamaño de caracteres a demarcar sobre las curvas (en cm) (Por defecto = 0,2 cm)

3ª Parte : Definición de las coordenadas de los nudos del modelo.

Línea FIN : FIN

. FIN : "FIN"
Esta línea indica el fin de las 2 primeras partes de los datos. Ella es obligatoria.

Línea NOEUD: NOMNOE,X,Y

. NOMNOE: Nombre de un nudo del modelo

. X,Y : Coordenadas de este nudo (en cm)

Cada línea define las coordenadas en el papel (X,Y) donde será trazado el nudo "NOMNOE" .

NOTA: Las coordenadas de los nudos son dadas en relación al punto inferior izquierdo de la hoja de papel.

Atención: No dar coordenadas nulas, pero dejar al menos un margen mínimo de 5 veces el tamaño de los caracteres según Ox, y 3 veces el tamaño de los caracteres según Oy.

MODULO TRAQH
TRAZADO DE LAS LEYES Q(H)
RESULTANDO DEL PROGRAMA CRUETDPS

Junio 1993

1. GENERALIDADES

El programa CRUETDPS, permite el cálculo de la superficie libre de agua en escurrimiento en régimen transitorio. Los resultados del cálculo son almacenados en un fichero binario: Calcul.FCB

El Módulo TRAQH, permite releer este fichero y trazar la evolución de los caudales en función de los niveles en un cierto número de puntos de cálculo.

La ejecución de este programa implica la definición de 4 ficheros:

- Fichero Calcul.FCB:
Este fichero contiene los resultados del módulo MODCAL.
- Fichero TTT.DQH:
Este fichero permite definir las características del trazado y de los perfiles seleccionados.

Las opciones son las siguientes:

- Una sola hoja de trazado
 - Trazado de leyes $Q(H)$ para perfiles fluviales o de Strickler (PROFIL), para celdas de inundación (CASIER), para perfiles aguas arriba y aguas abajo de los tramos (BRANCHE).
 - Uno o varios trazados sobre la misma hoja provenientes eventualmente de ficheros de cálculo diferentes (CALCUL).
 - Trazado de leyes $Q(H)$ proporcionadas por el usuario (DONNQZ).
 - Trazado sobre todo el período calculado (por defecto), o sólomente una parte (AXET).
- Fichero TTT.TQH:
Este fichero contiene las órdenes a enviar al plotter o a la pantalla.
 - Fichero TTT.IQH:
Este fichero contiene las actas de ejecución, y algunas otras informaciones como las dimensiones del gráfico.

2. DATOS DEL FICHERO TTT.DQH

- Toda línea que comienza por el caracter "*" (asterisco) es ignorada por el programa, lo cual permite introducir líneas de comentarios en los datos.
- Es posible de suprimir una parte de un fichero de datos incluyendo dos líneas adicionales.

```
        GOTO          LABEL
        .
        .
        .           Bloque de datos
        .           a suprimir
        .
        .
        LABEL
```

donde LABEL es una cadena de 8 caracteres como máximo:

Atención: La instrucción GOTO debe ser una sola palabra (no existe espacio entre GO y TO)

- El fichero de datos puede ser extenso, y puede resultar interesante fraccionarlo en varios ficheros. Basta con incluir una parte de los datos en un fichero anexo y reemplazar estos datos por la línea:

```
FICH Nombre del fichero Anexo
```

Varios ficheros anexos pueden ser así definidos:

- Todos los datos son leídos sin formato. Su ubicación en la línea no tiene importancia. En contrapartida, todos los datos deben ser proporcionados, inclusive aquellos que tienen un valor nulo.

3. DEFINICION DE SALIDAS

Las líneas que siguen permiten especificar cuales son las salidas deseadas.

Ellas pueden ser de 5 tipos diferentes, según se requiera un trazado relativo a un perfil, una celda de inundación, un tramo, o datos proporcionados por el usuario.

Se puede definir tantas líneas de salida como se quiera.

Línea CASIER : CASIER, NOMCAS, LEGENDE
Definición de una salida relativa a una celda de inundación.

- CASIER : "CASIER" obligatoriamente
- NOMCAS : Nombre de la celda de inundación
- LEGENDE : Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
(La leyenda es opcional)

Línea PROFIL : PROFIL, NOMPRO, LEGENDE
Definición de una salida relativa a un perfil.

- PROFIL : "PROFIL" obligatoriamente
- NOMPRO : Nombre del perfil
- LEGENDE : Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
(La leyenda es opcional)

Línea BRANCHE: BRANCHE, NOMBRA, LEGENDE
Definición de una salida relativa a un tramo.

- BRANCHE : "BRANCHE" obligatoriamente
- NOMBRA : Nombre del tramo
- LEGENDE : Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres)
(La leyenda es opcional)

Línea DONNQZ : DONNQZ, LEGENDE
Definición de puntos (Z, Q)

- DONNQZ : "DONNQZ" obligatoriamente
- LEGENDE : Leyenda a escribir (máximo 40 caracteres -
La leyenda es opcional)

La línea DONNQZ permite trazar una curva Q(H) medida. Ella es independiente de todo el modelo. La línea DONNQZ debe ser seguida sea de línea D-1, D-2, D-3 y D-4 (caudal proporcionado con un paso de nivel constante), sea de líneas D-5, D-6 y D-7 (caudal proporcionado a niveles dados).

Línea D-1 : ILECAM

· ILECAM: = 1 obligatoriamente

Línea D-2 : ZBAS, DZ

· ZBAS : Valor de Z en el primer punto.

· DZ : Paso de niveles: diferencia de niveles entre 2 puntos consecutivos.

Línea D-3 : DONNQ
Tantas líneas D-3 como de puntos

· DONNQ : Valor de Q en el enésimo punto

Línea D-4 : FIN
Indica el fin de líneas D-3

· FIN : ="FIN"

Línea D-5 : ILECAM

· ILECAM: = 2 obligatoriamente

Línea D-6 : DONNZ, DONNQ

· DONNZ : Valor de Z

· DONNQ : Valor de Q correspondiente a la cota Z

Línea D-7 : FIN
Indica el fin de líneas D-6

· FIN : = "FIN"

4. LINEAS SUITE

Las líneas SUITE son opcional. Ellas permiten modificar ciertos parámetros por defecto relativos a líneas "CASIER", "BRANCHE", "PROFIL" y "DONNOZ", como ser numeración de curvas, color...

Ellas deben estar situadas inmediatamente después de las líneas de que ellas modifican los valores por defecto.

Ellas están constituidas del identificador SUITE, seguido del nombre de parámetros a modificar y de su nuevo valor.

Por ejemplo la secuencia siguiente:

```
PROFIL P1
SUITE NUMPLU 3 TXTCOU 5
```

indica que se desea trazar los resultados relativos al Perfil P1, que la pluma es la pluma número 3 y que la curva será marcada por el número 5.

Los parámetros modificables son los siguientes:

- NUMPLU: Número del color o de la pluma
(por defecto = 1)
- TXTCOU,
NUMLIG,
NUMSYM: Estos 3 parámetros definen el tipo de
trazado según las combinaciones siguientes:
- * NUMLIG=0 NUMSYM=n : Los puntos son materializados por
símbolos de tipo "n" (por defecto
n=1).
- * NUMLIG=10 TXTCOU= Texto:
Los puntos son unidos por una
línea quebrada sobrecargada por
la redacción de "Texto".
- * NUMLIG=i : Los puntos son unidos por una
($1 \leq i \leq 7$) línea quebrada de tipo "i".
- * NUMLIG=i NUMSYM=n: Los puntos son unidos por una
($-7 \leq i \leq -1$) línea quebrada de tipo "i"
sobrecargada por símbolos de tipo
n (por defecto n = 1)

Por defecto los puntos son unidos por un trazo continuo numerado en el orden de definición de las salidas (líneas A).

Recordatorio:

- Definición de tipos de líneas:

- 1 --> Trazo continuo
- 2 --> Punteado
- 3 --> Segmentado (corto)
- 4 --> Mixto (1 raya, 1 punto)
- 5 --> Mixto (2 raya, 2 puntos)
- 6 --> Segmentado (largo)
- 7 --> Segmentado (1 raya larga, 1 raya corta)

- Definición de tipos de símbolos:

- 1 --> Cruz (+)
- 2 --> Cruz (signo de multiplicación)
- 3 --> Cuadrado
- 4 --> Rombo
- 5 --> Triángulo
- 6 --> Triángulo invertido
- 7 --> Triángulo a derecha
- 8 --> Triángulo a izquierda
- 9 --> Círculo

El tipo 0 detiene el trazado.

Los símbolos compuestos son aceptados: por ejemplo, el tipo 12 es la superposición de tipo 1 y 2 (asterisco).

5. CAMBIO DEL FICHERO DE CALCULO

Línea CALCUL: CALCUL, NOMCAL

- CALCUL: "CALCUL" obligatoriamente
- NOMCAL: Nombre de un fichero.FCB sin extensión.

Este tipo de línea permite trazar los resultados de varios cálculos diferentes sobre el mismo trazado. Todas las salidas requeridas después de una línea CALCUL serán buscadas en el fichero.FCB recién especificado.

6. MODIFICACION DE PARAMETROS POR DEFECTO

Las líneas siguientes son opcionales. Ellas permiten de modificar ciertos parámetros del trazado, tales como leyenda de ejes, tamaño de caracteres...

El orden en el cual aparecen las líneas no tiene importancia.

Ellas están constituidas por la identificación del parámetro a modificar seguido de su nuevo valor.

Por ejemplo, para imponer un tamaño de 0,5 cm a los caracteres de la leyenda (parámetro HCAR) se introducirá en el fichero de datos la línea siguiente:

---> HCAR 0,5

Los parámetros modificables son los siguientes:

- TITRE : Define una línea de título a trazar en el encabezamiento del gráfico (como máximo 5 líneas "TITRE") (Por defecto no existe título).
- TITRDC : Indica al programa trazar las líneas de título definidas en el fichero de datos geométricos.DC (Por defecto no existe)
- TITRDH : Indica al programa de trazar las líneas de título definidas en el fichero de datos hidráulicos.DH (Por defecto no existe)
- AXET : Seguido de TMINJ, TMINH, TMINM, TMINS, TMAXJ, TMAXH, TMAXM, TMAXS indica al programa los valores mínimo y máximo de espacio de tiempo a tomar en cuenta (en días/horas/minutos/segundos).
- AXEQ : Seguido de QMIN, QMAX
Indica al programa los valores mínimo y máximo del eje de caudales (en m³/s) (Por defecto: se calculan automáticamente en función de los valores a trazar).
- ECHQ : Escala del eje de caudales (en cm papel por m³/s) (Por defecto la escala es calculada de manera de trazar un eje de caudales de 15 cm).
- GRADQ : Diferencia de caudal entre 2 graduaciones (en m³/s) (Por defecto: se calcula automáticamente).
- AXEZ : Seguido de ZMIN, ZMAX
Indica al programa los valores mínimos y máximos del eje de niveles (en metros) (Por defecto: se calcula automáticamente en función de los valores).

5. CAMBIO DEL FICHERO DE CALCULO

Línea CALCUL: CALCUL, NOMCAL

- CALCUL: "CALCUL" obligatoriamente
- NOMCAL: Nombre de un fichero.FCB sin extensión.

Este tipo de línea permite trazar los resultados de varios cálculos diferentes sobre el mismo trazado. Todas las salidas requeridas después de una línea CALCUL serán buscadas en el fichero.FCB recién especificado.

ECHZ : Escala del eje de niveles (en cm papel por metro de desnivel) (por defecto: la escala es calculada de manera de trazar un eje de niveles de 15 cm).

GRADZ : Diferencia de niveles entre 2 graduaciones (en metros) (Por defecto: se calcula automáticamente)

DXGAU : Margen a izquierda entre el marco y el gráfico (en cm) (por defecto = 2 cm)

DXDRO : Margen a derecha entre el marco y el gráfico (en cm) (por defecto = 1 cm)

DYINF : Margen inferior entre el marco y el gráfico (en cm) (Por defecto = 1 cm)

DYSUP : Margen superior entre el marco y el gráfico (en cm) (Por defecto = 1 cm)

ESPAC1 : Margen entre la zona del título y el eje de niveles (en cm)

NBDECQ : Número de decimales en el eje de caudales (Por defecto = 1)

NBDECZ : Número de decimales en el eje de niveles (Por defecto = 2)

HCTIT : Tamaño de caracteres de los títulos (en cm) (Por defecto = 0,3 cm)

HCAR : Tamaño de caracteres de leyendas (en cm) (Por defecto = 0,2 cm)

HSYMB : Tamaño de caracteres a marcar sobre las curvas (en cm) (por defecto = 0,2 cm)

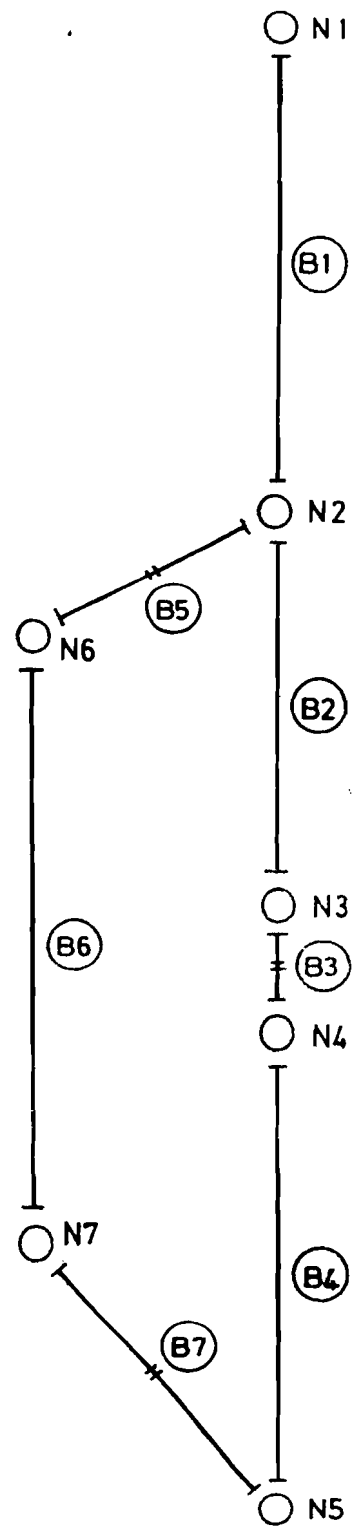
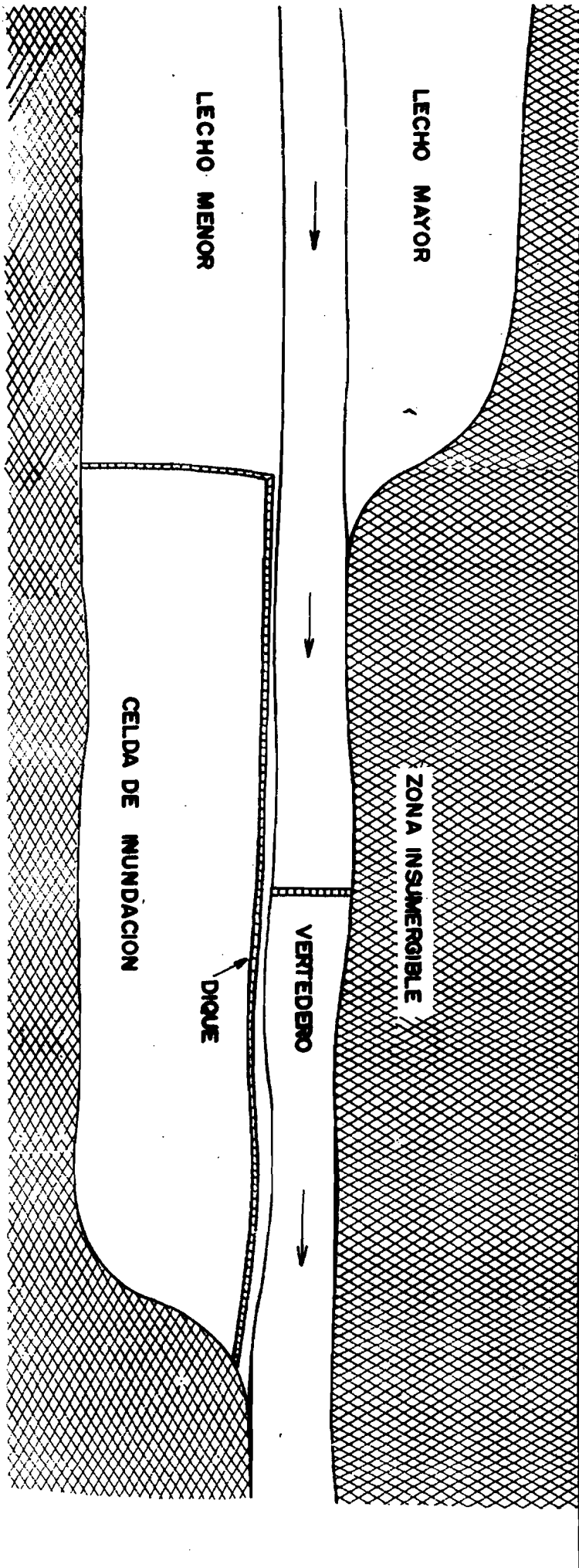
TITQZ : Título sobre el gráfico (máximo 20 caracteres) (Por defecto: "DEBITS/NIVEAUX")

LEGQ : Leyenda del eje de caudales (máximo 20 caracteres) (Por defecto : "M3/S")

LEGZ : Leyenda de el eje de niveles (máximo 20 caracteres) (Por defecto = "METRES")

EJEMPLOS

EJEMPLO DE MODELIZACION



- N1, N2, N3, N4, N5. → **NUDOS**
- N6, N7. → **CELDAS DE INUNDACION**
- B1, B2, B4. → **TRAMOS FLUVIALES**
- B3, B5, B7. → **TRAMOS VERTEDERO**
- B6. → **TRAMO STRICKLER**

```

*                               *****
*                               * EJEMPLO DE FICHERO .DC *
*                               *****
*
*
*
*
*
*
* 3 LINEAS de titulo
*
*      ejemplo de modelisation
*      programme CRUETDPS
*
*
* dal      g      teta  isorti
*   1    9.81   0.75    0
*
* -----
* tramo numero 1: fluvial
* -----
* nombra      npan      npav      ntyp      imax
*   B1         N1         N2         0         6
100. 100. 100. 100. 100.
PROF11 PROF10 PROF9 PROF8 PROF7 PROF6A
*
* -----
* tramo numero 2: fluvial
* -----
* nombra      npan      npav      ntyp      imax
*   B2         N2         N3         0         4
100. 100. 100.
PROF6B PROF5 PROF4 PROF3A
*
* -----
* tramo numero 3: vertedero
* -----
* nombra      npan      npav      ntyp      imax
*   B3         N3         N4         4         2
*nbel
2
*lseuil zseuil cseuil cpert
20      0.6      1.      1.
8       2.2      1.      1.
*
* -----
* tramo numero 4: fluvial
* -----
* nombra      npan      npav      ntyp      imax
*   B4         N4         N5         0         3
100. 100.
PROF3E PROF2 PROF1
*
* -----
* tramo numero 5: vertedero
* -----
* nombra      npan      npav      ntyp      imax
*   B5         N2         N6         4         2
*nbel seudal
1      1
*lseuil seuil cseuil cpert
200     3.8      1.      1.
*

```

```
* -----
* tramo numero 6: strickler
* -----
* nombra      npan      npar      ntyp      imax
B6           N6           N6           6           2
```

```
* dx
400.
```

```
PROFSTR1 PROFSTR2
```

```
*
```

```
* -----
```

```
* tramo numero 7: verdadero
```

```
*
```

```
*
```

```
* nombra      npan      npar      ntyp      imax
B7           N7           N5           4           2
```

```
*nbel bordal
```

```
1 0
```

```
*lseuil 2seuil cseuil cpart
```

```
100 3.0 1. 1.
```

```
*
```

```
*
```

```
* fin de la definicion de los tramos
```

```
* -----
```

```
*
```

```
FIN
```

```
*
```

```
*=====
```

```
* definicion de los stricklers de los tramos fluviales
```

```
* -----
```

```
*
```

```
PROF11
```

```
2 0 11
```

```
30 30
```

```
2 0 10
```

```
15 15
```

```
*
```

```
PROF10
```

```
2 0 10
```

```
30 30
```

```
2 0 10
```

```
15 15
```

```
*
```

```
PROF9
```

```
2 0 10
```

```
30 30
```

```
2 0 10
```

```
15 15
```

```
*
```

```
PROF8
```

```
2 0 10
```

```
30 30
```

```
2 0 10
```

```
15 15
```

```
*
```

```
PROF7
```

```
2 0 10
```

```
30 30
```

```
2 0 10
```

```
15 15
```

```
PROF6A
```

```
2 0 10
```

```
30 30
```

```
2 0 10
```

```
15 15
```

```

*
PROF6B
2 0 10
30 30
2 0 10
15 15
*
PROF5
2 0 10
30 30
2 0 10
15 15
*
PROF4
2 0 10
30 30
2 0 10
15 15
*
PROF3A
2 0 10
30 30
2 0 10
15 15
*
PROF3B
2 0 10
30 30
2 0 10
15 15
*
PROF2
2 0 10
30 30
2 0 10
15 15
*
PROF1
2 0 10
30 30
2 0 10
15 15
*
* definicion de los stricklers de los tramos stricklers
* -----
*
PROFSTR1
2 0 11
30 30
*
PROFSTR2
2 0 11
30 30
*
* fin de la definicion de los stricklers
* -----
*
FIN
*
* definicion de los perfiles de los tramos fluviales
* -----
*
PROF11 10
1 10 3 8 4 7

```

.0	6.1	2.0	5.1	32.0	4.1	62.0	3.1	66.0	1.1
86.0	1.1	90.0	3.1	120.0	1.1	150.0	5.1	152.0	6.1
*									
PROF10 10									
1	10	3	4	4	7				
.0	6.0	2.0	5.0	32.0	4.0	62.0	3.0	66.0	1.0
86.0	1.0	90.0	3.0	120.0	4.0	150.0	5.0	152.0	6.0
*									
PROF9 10									
1	10	3	8	4	7				
.0	5.9	2.0	4.9	32.0	3.9	62.0	2.9	66.0	.9
86.0	.9	90.0	2.9	120.0	3.9	150.0	4.9	152.0	5.9
*									
PROF8 10									
1	10	3	8	4	7				
.0	5.8	2.0	4.8	32.0	3.8	62.0	2.8	66.0	.8
86.0	.8	90.0	2.8	120.0	3.8	150.0	4.8	152.0	5.8
*									
PROF7 10									
1	10	3	8	4	7				
.0	5.7	2.0	4.7	32.0	3.7	62.0	2.7	66.0	.7
86.0	.7	90.0	2.7	120.0	3.7	150.0	4.7	152.0	5.7
*									
PROF6A 10									
1	10	1	10	1	10				
.0	5.6	2.0	4.6	32.0	3.6	62.0	2.6	66.0	.6
86.0	.6	90.0	2.6	120.0	3.6	150.0	4.6	152.0	5.6
*									
PROF6B 10									
1	10	3	8	4	7				
.0	5.6	2.0	4.6	32.0	3.6	62.0	2.6	66.0	.6
86.0	.6	90.0	2.6	120.0	3.6	150.0	4.6	152.0	5.6
*									
PROF5 10									
1	10	1	10	1	10				
.0	5.5	2.0	4.5	32.0	3.5	62.0	2.5	66.0	.5
86.0	.5	90.0	2.5	120.0	3.5	150.0	4.5	152.0	5.5
*									
PROF4 10									
1	10	1	10	1	10				
.0	5.4	2.0	4.4	32.0	3.4	62.0	2.4	66.0	.4
86.0	.4	90.0	2.4	120.0	3.4	150.0	4.4	152.0	5.4
*									
PROF3A 10									
1	10	1	10	1	10				
.0	5.3	2.0	4.3	32.0	3.3	62.0	2.3	66.0	.3
86.0	.3	90.0	2.3	120.0	3.3	150.0	4.3	152.0	5.3
*									
PROF3AM 10									
1	10	1	10	1	10				
.0	5.3	2.0	4.3	32.0	3.3	62.0	2.3	66.0	.3
86.0	.3	90.0	2.3	120.0	3.3	150.0	4.3	152.0	5.3
*									
PROF3AV 10									
1	10	1	10	1	10				
.0	5.3	2.0	4.3	32.0	3.3	62.0	2.3	66.0	.3
86.0	.3	90.0	2.3	120.0	3.3	150.0	4.3	152.0	5.3
*									
PROF3B 10									
1	10	1	10	1	10				
.0	5.3	2.0	4.3	32.0	3.3	62.0	2.3	66.0	.3
86.0	.3	90.0	2.3	120.0	3.3	150.0	4.3	152.0	5.3
*									
PROF2 10									

```

1 10 1 10 1 10
.0 5.2 2.0 4.2 32.0 3.2 62.0 2.2 66.0 .2
86.0 .2 90.0 2.2 120.0 3.2 150.0 4.2 152.0 5.2
*
PROF1 10
1 10 1 10 1 10
.0 5.2 2.0 4.1 32.0 3.1 62.0 2.1 66.0 .2
86.0 .1 90.0 2.1 120.0 3.1 150.0 4.1 152.0 5.1
*
* definicion de las celdas de inundacion
* -----
*
CASIER H6 1
* nbval xlong ideb ifin
2 200 1 2
0. .3 100. .3
*
CASIER H7 1
* nbval xlong ideb ifin
2 200 1 2
0. .2 100. .2
*
* definicion de los perfiles Strickler
* -----
*
PROFSTR1 4
1 4
0. 2. 0. .8 50. .8 50. 2.
*
PROFSTR2 4
1 4
0. 2. 0. .4 50. .4 50. 2.

```

```

*
*
* *****
* EJEMPLO DE FICHERO .DH *
* *****
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
* 5 lineas de titulo
*
*
* ejemplo de modelacion
* programa CRUETDPS
*
*
* calculo en regimen permanente
*
*
* ical cru cofgrq isorti ile trepr
* 2 0 0 0 1 0 0 0 0
*
*
* caudales iniciales en los tramos
*
* -----
*
C
*
* B1 100.000 B2 100.000 B3 100.000 B4 100.000
* B5 .000 B6 .000 B7 .000
*
FIN
*
*
*
* niveles iniciales en los nudos
*
* -----
*
*
* N1 3.676 N2 3.222 N3 2.779 N4 2.624
* N5 2.000 N6 2.926 N7 2.926
*
FIN
*
*
*
* datos calculos permanentes
*
* -----
*
*
* dtpern tolz tolg icalmx iprint ndecou
* 0 1 0 0 0.001 0.01 50 0 0
*
*
* definicion del tipo de condiciones limites
n1 2
n5 1
fin
*
*
* definicion de los estados permanentes
*
*
* 100. 1.5
fin
*
*
*
* datos de los calculos permanentes
*
* -----
*
*
*
* dt tmax tdeb hdeb nts
* 0 0 15 0 0 24 0 0 0 0 0 0 0 0 0 4
*
*
*
* -definicion del tipo de las condiciones limites
n1 2
n5 3
fin
*
*
* -caudal aguas arriba del modelo (nudo N1)

```



```

*
* ilecan
  2
*
*  tj  th  tn  ts  q
  0  0  0  0  100
  0  1  0  0  100
  0  3  0  0  125
  0  4  0  0  150
  0  5  0  0  200
  0  7  0  0  400
  0  9  0  0  450
  0 11  0  0  480
  0 12  0  0  500
  0 13  0  0  480
  0 15  0  0  450
  0 17  0  0  400
  0 19  0  0  200
  0 20  0  0  150
  0 21  0  0  125
  0 23  0  0  100
  0 24  0  0  100
fin
*
*-ley q(z) aguas abajo del modelo (nudo N5)
*
* dzren  dzren
  1.    0.5
*
  0  -100.  -150.  -175.  -200.  -240.  -300.  -350.  -400.  -500.
fin

```

```
*
*
* *****
* * EJEMPLO DE FICHERO .DRS *
* *****
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*-definicion del periodo de las salidas
TEMPS 0 0 0 0 0 24 0 0 4
*
*-linea VOLUME
VOLUME B4
*
*-salidas de las celdas de inundaciones
CASTER N6 N7
*
*-salidas completas
prof6 prof7 prof10
*
*-salidas reducidas
profr prof11 prof1 prof10 prof9 prof8 prof7 prof6a
*
*-resultados de los tramos
BRANCHE B1 B2 B5
*
*-titulo
TITRE Ejemplo de modelisacion
```

```

*
* *****
*   EJEMPLO DE FICHERO .DTR   *
* *****
*
*
*
*
*
*
*-salidas en un nudo
CASIER N6
SUITE NUMPLU=2
SUITE TRACE=Z
*
CASIER N7
*
*-salidas de un tramo
BRANCHE B1
SUITE NUMPLU=1
SUITE TRACE=Z
SUITE NUMLIG=10  TITCOU=cota
SUITE TRACE=Q
SUITE NUMLIG=10  TITCOU=caudal
*
BRANCHE B4
SUITE NUMPLU=2
SUITE TRACE=Z
SUITE NUMLIG=10  TITCOU=cota
SUITE TRACE=Q
SUITE NUMLIG=10  TITCOU=caudal
*
*-salidas de un perfil
PROFIL PROF11
PROFIL PROF1
*
*-datos complementarios de niveles
DONNZ Z MEDIDO
  2
*  tj  th  tn  ts
0 0  0 0  1.50
0 4  0 0  2.05
0 8  0 0  5.25
0 12 0 0  5.55
0 16 0 0  5.15
0 20 0 0  2.20
1 0  0 0  1.50
fin
*
*-datos complementarios de caudales
DONNQ Q MEDIDO
  2
*  tj  th  tn  ts  donnq
  0  0  0  0    100
  0  4  0  0    155
  0  8  0  0    430
  0 12  0  0    500
  0 16  0  0    430
  0 20  0  0    150
  1  0  0  0    100
fin

```

```
*
*
* *****
* * EJEMPLO DE FECHERO .DLF *
* *****
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*-titulo
titre EJEMPLO DE TRAZADO CON TRALE
*
*-leyenda axo x
legx DISTANCIA
*
*-leyenda axo de niveles
legz NIVELES
*
*-titulo del axo de niveles
titz NIVELES
*
trapro 1 0
*
*-ligne E : branche b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7
branche b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7
*
*-trazado del fundo
2fond
*
*-trazado envolvente inferior
envinf
suite numplu=2
*
*-trazado envolvente superior
envsup
suite numplu=3
*
*-tiempo
temps 0 3 0 0 MODELE2 a 03H00
suite txtcou=03h00 numplu=6
```

```
*
*
* *****
* * EJEMPLO DE FICHERO .D2D *
* *****
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*-titulo
titre EJEMPLO DE TRAZADO CON TRA2D
titrde
*
*-tiempo
temps 0 1 0 0
*
*-trazado del envolvente superior
envelo
temps 0 12 0 0
fin
* nombre de los nudos + coordenadas
n1 20 25
n2 20 20
n3 20 16
n4 20 12
n5 13 5
```

```
*
*
* *****
* EJEMPLO DE FICHERO .DPR *
* *****
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*-titulo
titrdc
titre PERFILES TRANSVERSALES
*
*-celda de inundacion
casier n7
cote
fintra
*
*-supresion del titulo
notitrdc
*
*-trazado de perfiles
profil prof1
profil prof2
profil prof10
```

*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*

* EJEMPLO DE FICHERO .DLO *

*-definicion del perfil
PROFIL prof10

```
*
*
* *****
* EJEMPLO DE FICHERO .DQH *
* *****
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*-titulo
titre EJEMPLO DE TRAZADO POR TRAZO
*
*-leyenda del axo de caudal
legq CAUDAL
*
*-leyenda del axo de niveles
legz NIVELES
*
*-titulo del sistema de axos
titqz LEY H/Q
*
*-margen
espacl 3
*
*-perfiles a dibujar
profil profil1 perfil arriba
```