

**SISTEMA PARA EL CALCULO ELECTRONICO DE AFOROS
REALIZADOS POR EL METODO DE SECCION Y VELOCIDAD**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO
PRESENTADO ANTE LA ILUSTRE
UNIVERSIDAD CENTRAL DE
VENEZUELA POR EL
HIDROMETEOROLOGISTA
ANGEL A. GUERRA YANEZ
PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO HIDROMETEOROLOGISTA**

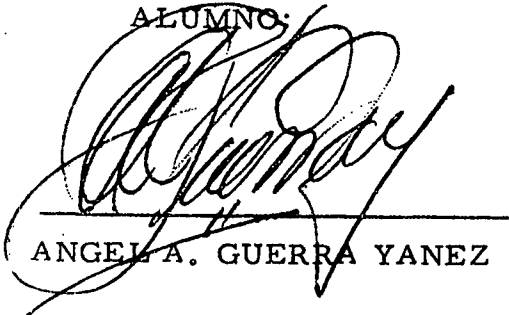
CARACAS, NOVIEMBRE DE 1.971

Tes
0114
Ej: 1

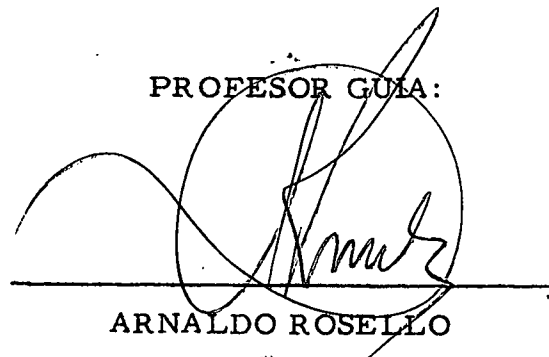
SISTEMA PARA EL CALCULO ELECTRONICO DE AFOROS REALIZADOS
POR EL METODO DE SECCION Y VELOCIDAD

ALUMNO:

PROFESOR GUIA:



ANGEL A. GUERRA YANEZ



ARNALDO ROSELLO

R E S U M E N

Los objetivos de este sistema son: calcular aforos realizados por el método de Sección y Velocidad, producir los resúmenes de aforos, obtener listados mensuales y anuales de estos resúmenes y, por último, llevar un archivo organizado de aforos, de fácil y rápido acceso cuando las circunstancias lo exijan. Para la realización de estos objetivos, se elaboraron 8 programas de los cuales cinco realizan las funciones de verificación, corrección y cálculo. Los tres restantes realizan funciones de creación y actualización de archivos.

Las características de los archivos y programas que componen el sistema, se exponen en los anexos 3 y 4 respectivamente.

C O N T E N I D O

	PAGINA
CAPITULO I- DISEÑO	1
1 INTRODUCCION	1
2 ESPECIFICACION DE ARCHIVOS	4
ARCHIVOS PERMANENTES. ARCHIVOS TRANSITORIOS.	
3 MENSAJES DE ERRORES	12
4 ESPECIFICACIONES DE LAS TRANSACCIONES.	16
5 ESPECIFICACIONES DE LOS LISTADOS Y MENSAJES.	18
LISTADO VERIFICACION DE DATOS.	
Listado de cálculos de Aforo.	
Unidades y Precisiones. Listado de Resúmenes de Aforos.	
Listado de Mensajes respecto a las transacciones. Especifica <u>ci</u> <u>o</u> nes de Códigos.	
CAPITULO II- PROGRAMACION.	29
Programas: Aforo 1, Aforo 2, Aforo 3, Aforo 4, Aforo 5, Aforo 6, Aforo 7, Aforo 8.	29
CAPITULO III- OPERACION	36
1 PROCESAMIENTO DE DATOS	36
CICLO OPERACIONAL. Instrucciones al Operador.	
Instrucciones al revisor. Corrección de errores. Desarrollo del Sistema. Equipo utilizado para el Desarrollo del Sistema.	

ANEXOS:

DIAGRAMA DEL SISTEMA - DISEÑO DE ARCHIVOS - CUADRO DE RESUMEN
DE LAS CARACTERISTICAS DE LOS ARCHIVOS UTILIZADOS EN EL SISTEMA -
CUADRO DE RESUMEN DE LOS PROGRAMAS UTILIZADOS EN EL SISTEMA -
FORMAS DH. SA. - 01 y DH. SA - 02 - EJEMPLOS DE LISTADOS DE VERIFI
CACION DE DATOS, DE CALCULO DE AFOROS Y DE RESUMENES.

**SISTEMA PARA EL CALCULO ELECTRONICO DE AFOROS REALIZADOS POR EL METODO
DE SECCION Y VELOCIDAD.-**

C A P I T U L O I

DISEÑO

1.- INTRODUCCION:

El sistema en cuestión es el resultado de una inquietud por resolver en una forma segura, un problema de uso común en el campo de hidrología ó hidráulica. Se trata de calcular aforos realizados en cualquier estación por el método de sección y velocidad. Según este método la sección de medición seleccionada, se divide en sub-secciones con espaciamiento entre verticales que depende de el ancho total de la corriente en el sitio de medición.

En las verticales limitantes se hacen observaciones de velocidad utilizando un molinete hidráulico.

En el proceso de cálculo, se determinan las áreas de cada sub-sección que junto con la velocidad media de la misma, dan el gasto parcial correspondiente a la sub-sección. Por último la sumatoria de estos gastos parciales determina el gasto total.

Entre las ventajas que ofrece el sistema pueden citarse las siguientes:

- 1) No hay limitaciones respecto al número de verticales de medición.

- 2) Los espaciamientos entre verticales pueden ser tan pequeños como se deseen, dependiendo solo, de las exigencias del método.
- 3) No hay limitaciones respecto al cálculo de velocidades puntuales ya que el aforador es libre de tomar cualquier número de revoluciones durante el tiempo que lo desee.
- 4) El rendimiento del sistema, desde el punto de vista de capacidad de cálculo, es ilimitado. Como valor promedio, pueden calcularse entre 70 y 100 aforos por cuarto de hora.
- 5) Se ofrece junto con el cálculo del aforo, un resumen del mismo, que contiene, además de los datos corrientemente considerados en un resumen, un grupo de valores de uso mas específicos como son: velocidad máxima entre las sub-secciones, gasto máximo parcial, mira media compensada, etc.
- 6) Se pueden editar boletines mensuales y anuales contentivos de resúmenes de aforos realizados durante el mes y el año respectivamente.
- 7) Se llevan archivos de resúmenes convenientemente ordenados, de fácil acceso y, estructurados desde el punto de vista de su utilidad en un sistema de teleprocesamiento.

Desde el punto de vista de la realización del aforo, no se han introducido cambios significativos; por el contrario, se procuró siempre mantener el modus operandi del aforador en el campo. Sobre este particular, solamente se cambió la planilla tradicionalmente

usada para asentar los datos del aforo, por una nueva forma especialmente elaborada para facilitar la transcripción de la información a un medio apropiado que pueda servir de fuente de alimentación de un equipo electrónico. En esta planillas el aforador asienta en cada línea la información correspondiente a cada información que realice en la vertical que está midiendo. En esta forma, cada aforo va a constituir un grupo de registros cuyo número será variable dependiendo del ancho total del sitio de medición y de las profundidades en las verticales de observación.

Por otra parte, cada registro dentro de un grupo, está identificado por una clave común dentro del mismo y unívoca en el archivo, además de un número de orden que indica la secuencia de los registros dentro del grupo. Cada uno de estos está compuesto por tres tipos de registros determinados por su número de orden: el registro con el número de orden igual 001, contiene la información correspondiente al nombre de la corriente y al sitio de medición; el registro con el número de orden 002, contiene la información correspondiente al nombre del aforador, la especificación del instrumento utilizado para realizar el aforo, el sistema de suspensión del instrumento y el coeficiente angular horizontal bajo el cual se realizó el aforo; los registros con el número de orden igual o mayor que tres, vienen a ser los de detalle, en los cuales se dan los datos de la medición como son: hora, mira, distancia, coeficiente, método, profundidad total, profundidad de observación, número de revoluciones y el tiempo.

El sistema desde el punto de vista del procesamiento electrónico, se compone de ocho programas de los cuales cinco realizan las funciones de verificación, corrección y cálculo de información; así como también, la generación, y actualización de varios archivos que constituyen la base del sistema.

2.- ESPECIFICACION DE ARCHIVOS.-

Los archivos utilizados por el sistema pueden clasificarse, para una mejor comprensión en dos categorías :

l) Archivos permanentes:

Los archivos permanentes son aquellos que solo pueden sufrir modificaciones (actualizaciones) sin que esté considerada su creación cada vez que se vaya a usar el sistema.

En esta categoría se tienen dos: uno que contiene el instrumental utilizado por la División de Hidrología y el otro que contiene la identificación de las estaciones que controla la División de Hidrología. Se da a continuación la descripción detallada de estos archivos:

la) Archivo de Instrumental:

Objetivos: Suministrar las constantes para la formación de la fórmula de velocidades , correspondiente al instrumento que se utilice para realizar el aforo. El aforador anota los datos del instrumento utilizado como son: marca o tipo, el serial y el número de la hélice o propela utilizadas si se trata de instrumentos OTT. Cuando se trata de instrumentos GURLEY solo da la marca y el serial.

Organización: Secuencial Indexado.

Acceso: directo

Clave de acceso: Cadena de doce caracteres formada por la concatenación de la marca (tres caracteres alfabéticos), el serial (ocho dígitos) y el número de hélice (un dígito).

Longitud de registros: fijos 80 bytes incluida la clave y bloqueados de a 10 por registro físico.

Identificación: "CORRTO"; archivo de instrumentos.

Localización de la clave: del 1° al No. 12° byte, ambos inclusivos.

Formato de registros: la expresión para obtener la velocidad en m/seg. , en función del número de revoluciones y del tiempo es de la forma: $v: a N + b$ donde N es el número de revoluciones/segundo ; a y b son constantes que varían según N sea menor o igual que una constante de calibración del instrumento ó que sea mayor o igual que ésta.

Cada registro de este archivo contiene además de la clave, la constante de calibración y 4 constantes de las cuales las dos primeras corresponden al caso en que el número de revoluciones por segundo sea menor o igual que N, las dos últimas al caso en que el número de revoluciones por segundo sea mayor ó igual que N.

Cada marca, cada serial y cada hélice constituyen un instrumento de características específicas que se corresponde con uno de estos registros en el archivo.

En cada caso de los instrumentos Gurley, el dato correspondiente a la propela se considera como cero.

1B) Archivo de estaciones:

Objetivos: Servir como elemento de verificación de la identificación de los aforos y del número de secuencia asignado a estos por el aforador . Según esto, este archivo es susceptible de modificarse cada vez que se use el sistema, quedando de esta forma ac-

tualizado el archivo con el número del último aforo procesado correspondiente a cualquier estación.

Organización: Secuencial indexado.

Acceso: directo

Clave de acceso: Cadena de 12 caracteres constituida por la concatenación del No. de la región hidrológica a la que pertenece la estación (2 dígitos), el número de la zona (2 dígitos) y el serial de la estación compuesto por 2 dígitos que identifican al estado y 6 dígitos que identifican a la estación.

Longitud de registros: Fijos de 80 bytes incluida la clave y bloqueados de a 10 por registro físico.

Identificación: "SERIAL", archivo de estaciones.

Localización de la clave: del 1º al 12º byte.

Formato de registros: Cada registro contiene una variable de precisión 6 que representa al número del último aforo realizado en esa estación y una variable alfabética que contiene el nombre de la corriente y el sitio de medición. Esta última variable solo se usa para tener los listados clasificados de las estaciones que controla la División de Hidrología, no es una variable de uso frecuente en el sistema.

II) Archivos Transitorios:

Bajo esta denominación se han agrupado aquellos archivos que deben crearse cada

vez que se utilice el sistema. Entre estos se tienen los siguientes:

II-a) Archivo de Datos de Aforo:

Objetivos: Este archivo contiene los aforos que resulten sin errores en el proceso de validación de datos. La detección de errores se refiere a aquellos que puedan detectarse en este paso por disponer de elementos de chequeo que así lo permitan.

Organización: Secuencial indexado.

Este archivo, como se dijo antes, está destinado a alojar los aforos que exijan la verificación de datos. No obstante esta verificación, pueden pasarse ciertos errores que resulta difícil detectar en esta etapa del sistema. Por esta razón, se ha previsto crear este archivo con características de secuencial indexado lo cual permite acceder a estos aforos en una segunda etapa de recálculos.-

Después de realizada la verificación de los datos, se trabaja este archivo con un programa que lo utiliza como un archivo de entrada con acceso secuencial.

Una vez que se han revisado los cálculos, pueden producirse modificaciones a este archivo que serán efectuadas por otro programa que lo utiliza como un archivo de AC - TUALIZACION DE ACCESO DIRECTO.

Acceso: Secuencial y directo.

Clave de acceso: Cadena de 27 caracteres constituida por la concatenación del número de la región hidrológica (2 dígitos), el número de la zona hidrológica (2 dígitos), la fecha de realización del aforo (6 dígitos), el serial de la estación (8 dígitos), el número del aforo (6 dígitos) y el número de secuencia de cada registro dentro del aforo (3 dígitos).

Longitud de registros: Fijos de 80 bytes incluida la clave y bloqueados de a 10 por registro físico.

Identificación: "HIDRO" archivo de datos de aforo .

Localización de la clave: del primero al veintisiete bytes, ambos inclusive.

Formato de registros: Como se dijo antes, cada aforo está formado por tres tipos de registros cuya descripción puede verse mejor en la hoja de diseños anexa.

II-b) Archivo de Claves de Aforos Errados:

Objetivos: Este archivo está destinado a contener la información correspondiente a la identificación de los aforos que resulten descartados en el proceso de verificación por tener errores. La información pertinente consiste solamente de la cadena de caracteres que identifica a un aforo de manera de utilizar esta información como un elemento de chequeo de las correcciones que resulte necesario hacer a ese aforo.

Organización: Secuencial indexado.

Acceso: Directo .

Clave de acceso: Cadena formada por 24 dígitos que identifican al aforo y que contiene: el número de región, el número de zona, fecha, serial de la estación y el número del aforo.

Longitud de registros: Fijos de 80 bytes incluida la clave y bloqueados de a 10 por registro físico.

Identificación: "CHECK", archivo de claves de aforos errados.

Localización de la clave: del 1º al 24º bytes, ambos inclusivos.

Formato de registros: Ver anexo de diseños.

II-c) Archivo de resumen de aforos:

Objetivos: Los programas que realizan el cálculo de los aforos generan , una vez concluidos estos , un archivo que contiene los resúmenes de aforos con el fin de que al concluir el ciclo del sistema se pueda obtener un listado contentivo de los valores que son frecuentemente utilizados por los usuarios, dispuestos en una forma conveniente que facilite su manejo (véase listado anexo).

Los resúmenes estan compuestos por dos tipos de registro el primero de los cuales contiene la información que identifica a la estación, el aforador y el instrumento; el segundo contiene los resultados del cálculo del aforo.

En el campo se presentan situaciones especiales que obligan al aforador a tomar decisiones muy particulares y poco frecuentes como lo es en el caso de realizar un aforo con mas de un instrumento. Para estos casos tan particulares, no existen previsiones en el sistema , salvo en lo que concierne al resumen para lo cual se prevee que el aforador calcule el aforo y anote en una planilla especial los valores necesarios para formar el resumen del aforo, de manera de poder utilizar esta información para agregarla al archivo de resúmenes.

Este archivo una vez listado mensualmente, se transfiere a una cinta magnética que deberá actualizarse cada mes para , al concluir el año, editar un boletín con todos los aforos realizados durante el año, convenientemente clasificados por estación, estados,

etc., y guardarse indefinidamente.

Organización: secuencial indexado.

Acceso: secuencial y directo.

Clave de acceso: La clave está formada por la concatenación del número de la región, la zona, la fecha, serial de la estación, el número del aforo y el tipo de registro.

Longitud de registros: fijos de 114 bytes incluida la clave y bloqueados de a 10 por registro físico.

Identificación: "RESUM", archivo de resúmenes de aforo".

Localización de la clave: Del 1º al 25 bytes, ambos inclusivos.

Formato de registros: Ver hoja de diseños.

II-d) Archivo de Datos Fuentes:

Objetivos: Una vez recibida en la oficina de Sistematización, la información proveniente del campo, se procede a transcribir ésta a tarjetas perforadas; las cuales una vez verificadas deben cargarse en una cinta magnética para luego ser clasificadas sus primeras 27 columnas en orden alfa-numérico ascendente mediante un programa "Utility". La información ya clasificada quedará en una cinta magnética que servirá de entrada para el primer programa del sistema.

Organización: Consecutiva.

Longitud de registros: registros fijos de 80 bytes con un factor de bloqueo de 10 por

registro físico.

Identificación: "ENTER", archivo de datos de aforo.

Formato de registros: Se consideran registros formados por una sola variable alfa-nú-
mérica de 80 bytes. La Discriminación de estos registros puede verse en la hoja de dí
seños correspondientes.

II-e) Archivo de aforos errados:

Objetivos: Recibir los aforos que resulten errados durante el proceso de validación de
los datos. Una vez elaborada las modificaciones a que haya lugar se harán sobre este
archivo.

Organización: Consecutiva

Longitud de registros: fijos de 80 bytes, bloqueados de a 10 por registro físico.

Identificación: "CINTA", archivo de aforos errados.

Formato de registros: Se consideran registros formados por una sola variable alfa-nu-
mérica de 80 bytes. La descripción de estos registros es la misma a que se refiere el
archivo anterior.

II-f) Archivo de Transacciones de Aforos:

Objetivo: Recibir los datos que correspondan a las transacciones del archivo "CINTA"

Organización: Consecutiva.

Longitud de registros: Registros fijos de 80 bytes, bloqueados de a 10 por registro físico.

Identificación: "TRANSA" archivo de transacciones

Formato de Registros: Todos los registros contienen, incluida la identificación, 80 bytes como una sola variable donde están contenidas las modificaciones que haya que hacer al archivo CINTA.

3.- MENSAJES DE ERRORES.-

Una importancia de primer orden en este sistema se ha asignado a la verificación de la información, de tal manera, que después de la revisión usual que se hace a la información proveniente del campo se transcribe la información a tarjetas perforadas y, luego se someten estas a verificación mecánica. Pasado este proceso, se comienza a chequear la información por computador mediante el uso de un programa que chequea ciertos datos que por su naturaleza ofrecen elementos de juicio que permiten realizar este chequeo. No ocurre así con otras variables para las cuales resulta, en extremo difícil, poder fijar elementos de juicio que permitan hacer tal verificación.

El resultado del sistema en este paso es, en lo concerniente a la descripción de los errores, un cuadro como el que se muestra en el listado anexo. En éste aparecen dos bloques de impresión: uno a la izquierda constituido por todos los registros originales que componen el aforo que se acaba de analizar y, a la derecha un cuadro de descripción de todos los errores que han podido detectarse en cada uno de estos registros. Cuando en una variable de un registro se detecta una condición de error, se indica con la presencia de un "1"

en la posición que le corresponde a esa variable ; en caso contrario en su lugar aparecerá un cero "0".

Los errores se califican con las siguientes denominaciones , cuando se trate de registros con números de secuencia igual o mayor que 003:

X0 : Error en el número de la región hidrológica, en el número de la zona hidrológica o en el serial de la estación. Tres son las fuentes posibles de este error:

- a) Se asentó mal el dato en el momento de llenar las planillas de campo.
- b) Mala perforación.
- c) No haber participado con suficiente antelación sobre la creación de una nueva estación para actualizar el archivo de estaciones.

X1 : Bajo esta denominación se agrupan los errores correspondientes al número de orden cronológico asignado al aforo. Las tres fuentes de errores del caso anterior son también válidas en este caso.

X2 : Con esta denominación se designan los errores que puedan ocurrir en el número de secuencia de cada registro en particular. Entre estos se tienen las siguientes variantes:

- a) El número de secuencia es incorrecto.
- b) Se saltó uno ó mas registros del aforo.
- c) Se repiten uno ó más registros del aforo.

X3 : Error en la hora correspondiente a la observación. Esta, si bien se admite que pueda ser igual a la de la observación inmediata anterior , nunca podrá ser

menor que aquella.

X 4: Error en la distancia a la cual se hizo la observación.

Puesto que cada registro (cada línea numerada de la planilla de datos) corresponde a una observación, en una vertical determinada; este contendrá a sí mismo la distancia a la que está ubicada esa vertical con referencia a un punto de partida en el margen donde se inició el aforo. Esta distancia, por ende, deberá ser mayor que la inmediata anterior o igual, cuando se trate de una observación múltiple, en la misma vertical.

X 5: Error en el coeficiente método.

Los valores de ese coeficiente son por lo general de 0,85 - 0,90 y 1, dependiendo del porcentaje de la profundidad total a que se haya realizado la observación. Valores diferentes a estos, por lo tanto, serán causa de error.

X 6: Error en la profundidad total.

Esta variable se chequea solamente asociada a la distancia y a la profundidad de observación. En cuanto a la distancia, cuando en la vertical se haga más de una observación, todas habrán de tener la misma distancia. En cuanto a la profundidad de observación véase la descripción de error que sigue:

X 7: Error en la profundidad de observación.

Las profundidades de observación deben corresponder en general a porcentajes determinados de la profundidad total: 20 %, 40 %, 60 %, 80 % ó superficial. Luego al no corresponder la profundidad de observación a uno de estos, se dará la condición de error.

X8,X9: No se utilizan

X 10: Este error surge cuando se presentan caracteres especiales o alfabéticos en campos numéricos. La presencia de este error inhibe el análisis del resto del registro.

Los dos primeros registros (secuencia 001 y 002) , si bien se analizan bajo el mismo formato de errores que los demás, su significado es el siguiente:

Registro 001:

X 0, X 1, X 2: el mismo significado descrito anteriormente.

X3,X4,X5,X6,X7

X8,X9:..... no se utilizan

X 10: el mismo significado anterior

Registro 002:

X 0, X 1, X 2:.... el mismo significado anterior.

X 3: error en la variable que indica si existe o no mira , si el aforo es seco; o de aguas estancadas.

X 4: Error en alguna de las variables que definen al instrumento: marca, serial ó hélice . Este error puede deberse a equivocaciones en el asentamiento del dato ó a que se ha utilizado un instrumento nuevo que todavía no se haya incluido en el archivo correspondiente.

X 5: Error en la variable que describe el dispositivo utilizado para la suspen-

si6n del instrumento. Esta variable solo puede ser "V" (varilla) 6 "C" (cable); en consecuencia, cualquier otro signo ser6 inv6lido.

X 6: Error en el coeficiente angular horizontal

Esta variable se refiere al seno del 6ngulo que forma la secci6n de mediciones con la direcci6n del flujo ; en consecuencia, sus valores tendr6n que ser mayor que cero y menor 6 igual que uno.

X7, X8, X9, X 10: Con el mismo significado descrito anteriormente.

4).- ESPECIFICACIONES DE LAS TRANSACCIONES.-

Cuatro de los archivos que integran el sistema necesitan de transacciones. La heterogeneidad de estos, determin6 que se consideraran tres tipos de transacciones cuyos dise - ños pueden verse en el anexo correspondiente. De estas transacciones, dos corresponden a los archivos "SERIAL" y "CORRTO"; las otras son las correspondientes a los archivos "RESUMEN" y "CINTA" .

A los archivos "SERIAL" y "CORRTO" por su vol6men (800 y 110 registros aproximadamente y respectivamente), contenido y funciones que ejercen en el sistema ; se consider6 hacerle solo transacciones del tipo: inclusi6n de nuevos registros (c6digo 3 en la columna 79).

A estos archivos con el objeto de poder asegurar las transacciones, se les asign6 un c6digo de identificaci6n: c6digo 1, en la columna 78, para el archivo "CORRTO"; y c6digo 2 en la misma columna para el archivo "SERIAL" . As7 mismo, un c6digo equivalente a la suma de los dos descritos anteriormente ocupar6 la columna 80.

Las transacciones a estos dos archivos, se realizan por el programa "AFORO 3" y ,su

elaboración consiste en hacer el nuevo registro que se va a agregar según el formato correspondiente; agregando los códigos descritos previamente en las columnas que correspondan.

En cuanto al archivo "resum" , las transacciones se realizan, en general, por medio del programa "aforo 5" para que, además de recalcular un aforo, pueda actualizar en el archivo "resum" al resumen que le corresponde. Además de esta posibilidad, se pueden hacer también modificaciones de cualquier tipo hechas *ex profeso*.

Como se mencionó en la descripción de los objetivos de este archivo, en los casos en que el aforador tenga necesidad de calcular algún aforo, anotará en la hoja diseñada para estos casos , el resumen del aforo quedando de esta manera elaborada la transacción.

Las transacciones que por su volúmen y alta frecuencia ameritan de un tratamiento mas elaborado son las que se refieren al archivo "cinta". Con estas habrán de realizarse las correcciones a los aforos que en la etapa de validación ó de recálculo resultaron con errores.

El criterio utilizado para realizar estas transacciones varía según dos modalidades :

1º) cuando se trate de hacer una transacción de registro tipo 001 y 002, el corrector llenará las planillas para transacciones rehaciendo el registro de que se trate ; 2º) cuando la transacción se refiera a cualquier otro registro, se copiará en esta planilla , además de la identificación del registro, las variables que sea necesario corregir.

En el segundo caso, cada variable que se vaya a corregir deberá estar precedida (el campo de la variable) por un "1" que indicará la variable que se va a corregir, dejando los demás campos en blanco si no necesitan corrección.

En lo que respecta al tipo de transacción que es necesario realizar, esto se indica-

rá con un código en la columna 28 que, en este caso, pasa a formar parte de la clave de la transacción. Cuatro son las posibilidades en este caso: 1) Modificación de algunos o de todos los campos de un registro; para este caso se usará como código de la transacción un "1" en la columna indicada anteriormente; 2) Eliminación de un registro; para lo cual se usará como código un "2"; 3) Incluir nuevos registros al archivo lo cual se indicará con un "3". 4) Modificar alguna o todas las variables que integran la clave del aforo (menos la secuencia), para lo cual se usará "000" como N° de secuencia y "0" como código de la transacción.

5.- ESPECIFICACIONES DE LOS LISTADOS Y MENSAJES.-

Varios tipos de listados se generan en el sistema; entre estos se tienen los siguientes

Listado de Verificación de Datos:

En esta etapa del sistema se producen los listados con la indicación de los errores, cuyos detalles y formatos se discutieron en el aparte correspondiente a la especificación de los errores. Estos listados titulados "Revisión de Aforo" contienen dos bloques de información distribuidos a izquierda y derecha de la página. En el bloque de la izquierda se listan las imágenes de los registros que componen el aforo, bajo los siguientes encabezamientos:

R: Se refiere al número de la región hidrológica.

Z: Se refiere al número de la zona hidrológica.

SERIAL: Se refiere al serial de la estación, compuesto por 2 dígitos que indican el estado y 6 para indicar el número de serial correspondiente a la estación.

- NRO:** Número del aforo, compuesto de seis dígitos.
- SEC:** Número de secuencia de cada registro dentro del aforo, compuesto por tres dígitos.
- M:** Se refiere a la margen por donde se comenzó a hacer el aforo, indicándose con una D si es la derecha, o una I si es la izquierda.
- Esta misma columna se utiliza en el último registro del aforo para colocar una "F" que indica el fin de ese aforo y que sirve, además, para chequear el número de registros que integran el aforo.
- HORA:** La hora correspondiente a la observación, compuesta de cuatro dígitos de los cuales los dos primeros indican la hora y los dos siguientes los minutos.
- MIRA:** Para indicar la mira vertical cuando exista instalación de este tipo en la estación. Esta se expresa con seis posiciones, la primera de las cuales indica el signo que eventualmente puede ser negativo; las dos siguientes: el valor en metros y las tres restantes las milésimas de metros.
- DIST:** Para indicar la distancia, respecto a un punto de partida, a la cual se realizó la observación. Se expresa con cinco dígitos de los cuales los tres primeros indican los metros y los dos restantes las centésimas de metros.
- CME:** Valor del coeficiente método utilizado para corregir las velocidades puntuales. Se compone de un dígito entero y de dos decimales.
- P.TO.** Se refiere a la profundidad total de la vertical de observación. Se expresa con cuatro dígitos de los cuales los dos primeros indican los metros y los dos restantes

las centésimas de metro.

P.OB: Se refiere a la profundidad a la cual se obtuvo la velocidad puntual. Se expresa con cuatro caracteres que en el caso de ser un porcentaje de la profundidad total serán numéricos, de los cuales los dos primeros indican los metros y los dos siguientes las centésimas de metro.

Cuando se trate de observaciones hechas en superficie, esta posición se llenará con los caracteres "SUP."

REV: Para indicar el número de revoluciones correspondientes a la observación, se expresa con tres dígitos enteros.

TPO: Indica el tiempo en segundos que corresponde a la observación. Se indica con cuatro dígitos de los cuales los tres primeros indican los segundos y el último las décimas de segundo.

Es necesario advertir que también bajo este encabezamiento se listan los dos primeros registros del aforo, cuyos contenidos son los siguientes: el 001 contiene el nombre de la corriente y sitio de medición. El 002 contiene el nombre del aforador, una variable que indica la existencia, ó no, de mira en la estación así como también si se trata de un aforo correspondiente al río en estado seco o el valor de la mira cuando se trate de aguas estancadas; la marca del instrumento dada por tres letras como se describe en la sección de códigos, el serial del instrumento dado por ocho dígitos y el número de la hélice o propela utilizada, descrita también en la sección de códigos; una letra que indica la forma de suspensión del instrumento y el coeficiente angular horizontal.

En lo que respecta al bloque impreso de la derecha de la página, solo agregaremos la parte que trata de los mensajes que se producen al finalizar el análisis del aforo, ya que la descripción de los errores se dió anteriormente en la sección "Mensajes de Errores".

Como se dijo antes, el último registro de cada aforo, lleva en la columna 30 una "F" que indica el fin del aforo. Cuando se chequea el aforo, se verifica la existencia ó no de esta marca y, en caso negativo, se produce un mensaje alertando al revisor de la ausencia de la misma.

Para el caso de aforos correspondientes a ríos secos o de aguas estancadas, no se produce este mensaje debido a que el aforo consta sólo de los dos primeros registros (001 y 002).

Para mayores detalles con respecto a este listado, se remite al lector al ejemplo anexo.

Listado de Cálculos de Aforo :

En la etapa de cálculos del sistema, se genera un listado donde se dan, además de los datos de campo, las variables calculadas por el sistema. Este listado titulado "Calculo de Aforo", contiene en primer lugar la información que identifica al aforo constituida por los números de región y zona hidrológica, el nombre del río, el sitio de medición, el nombre del estado al cual pertenece la estación, y el serial de la estación.

En otra línea se dá el número del aforo, la fecha de realización, el nombre del aforador, la marca del instrumento, el número del serial del instrumento, el número de la hélice o propela utilizada, el método de suspensión del instrumento y el coeficiente angular horizontal.

Luego se listan las imágenes de los registros originales del aforo y, a la derecha de éstos, las variables calculadas por el sistema:

V.PTO:	Velocidad puntual
V.VER:	Velocidad media en la vertical.
V.SEC:	Velocidad media en la subsección.
AREA:	El área de la subsección.
P.MED:	La profundidad media de la subsección.
ANCHO:	El ancho de la subsección.
GASTO:	El gasto de la subsección.
SEC:	El número de la subsección.

Al final del cálculo del aforo, se dá un listado contentivo de los valores que componen el resumen del aforo. En este se dá:

SERIAL:	Serial de la estación de aforos.
NUMERO:	Número del aforo.
FECHA:	Fecha en la que se realizó el aforo.
ANCHO:	El ancho total de la sección de aforos.
GASTO:	El gasto total de la sección de aforos.
V.MED:	La velocidad media en la sección de aforos.
AREA:	El área de la sección de aforos.
HORI:	La hora del comienzo del aforo.
HORF:	La hora en que finalizó el aforo.
M.MED:	El valor de la mira media compensada ó, la palabra "NO" cuando no

exista mira en la estación ; ó la palabra "SECO" cuando se trate de un aforo correspondiente al río seco; o el valor de la mira cuando se trata de un aforo correspondiente a aguas estancadas con mira ó las siglas "ETCD" para el caso en que el aforo corresponda a situación de aguas estancadas pero sin mira en la estación.

- VAR.M:** La variación de mira dada como el resultado de restar el valor final de la mira del valor inicial.
- V.MAX:** Es la máxima velocidad entre las velocidades medias de las subsecciones.
- Q.SEC:** El gasto correspondiente a la subsección que tiene la velocidad máxima.
- P.SEC:** Es la profundidad media correspondiente a la subsección de máxima velocidad.
- Q.MAX:** Se refiere al gasto máximo entre los gastos de las subsecciones .
- V.SEC:** Es la velocidad que corresponde al gasto máximo de las subsecciones.
- P.SEC:** La profundidad media que corresponde a la subsección de gasto máximo.

Se indican también , como parte del resumen , el número e identificación de las subsecciones con gasto mayor ó igual que el 10% del gasto total de la sección.

Unidades y Precisiones:

Las velocidades se expresan en m/seg. con precisión de dos dígitos enteros y de tres decimales.

Las áreas se expresan en metros cuadrados con precisión de 4 dígitos enteros y de 3 decimales.

Las profundidades se expresan en metros con precisión de 2 dígitos enteros y 2 decimales.

El ancho se expresa en metros con precisión de 3 enteros y 2 decimales.

Los gastos se expresan en metros cúbicos por segundo con precisión de 4 dígitos enteros y 3 decimales.

Las miras se expresan en metros con precisión de 3 enteros y 3 decimales.

Siempre que sea necesario hacer modificaciones a un aforo que haya pasado la validación de datos y, puesto que las transacciones no pueden validarse independientemente; es posible introducir ciertos errores de los que no pueden ser detectados en la validación de los datos. En estos casos se pensó hacer mediante un programa AFOROS 5 (para recalcular aforos) ciertas verificaciones que puedan llevar a la detección de estos errores introducidos accidentalmente. Como resultado de esta verificación se producen varios mensajes que inhiben el cálculo del aforo sin que esto entorpezca el cálculo de los siguientes. Estos mensajes son:

"CARACTER INVALIDO EN EL REGISTRO": Se refiere a la presencia de caracteres inválidos en campos numéricos.

"DISTANCIA ERRADA EN EL REGISTRO" : Se refiere a que la distancia no es mayor que la anterior ó que siendo una vertical de observación múltiple , la distancia no es igual.

"ERROR EN INSTRUMENTO": Se refiere a que la información correspondiente al instrumento:

marca, serial ó la hélice no son correctos.

"MALA TRANSMISION DEL REGISTRO" Se refiere a que ha habido un error durante la transmisión de un registro en una operación de entrada o de salida.

"LISTADO DE RESUMENES DE AFOROS" : Mensualmente se listarán los resúmenes de todos los aforos procesados en el mes como un avance para el uso del archivo.

En este listado se le suministra al archivo la información necesaria para cumplir con la demanda de los datos de aforos de uso más común. El listado vendrá dado en dos cuerpos con la información clasificada según un mismo índice que en este caso está dado por la región, zona, serial de la estación, fecha y número del aforo. La información contenida en cada uno de estos cuerpos es la siguiente:

PRIMERA PARTE. -

Contiene toda la información inherente a la identificación del aforo bajo los siguientes encabezamientos:

R: ----- Número de la región hidrológica

Z: ----- Número de la zona hidrológica

FECHA: ----- La fecha de realización del aforo.

SERIAL: ----- El serial de la estación

NUMERO: ----- El número del aforo

CORRIENTE Y SITIO DE MEDICION: El nombre de la corriente y del sitio de medición

AFORADOR: ----- El nombre del aforador

INSTRUMENTO: ----- La marca del instrumento

SERIAL Y HELICE ----- El número del serial y el número de la hélice utilizada

SUPEN: ----- El dispositivo de suspensión del instrumento

SEGUNDA PARTE .-

Contiene toda la información hidrométrica , que se obtiene del aforo para la corriente medida: esta información es, además de la región, zona, fecha, serial y número ; la misma que se dá como resumen al final del cálculo del aforo (ver listado de cálculos de aforos).

Listado de Mensajes respecto a las Transacciones:

Otro tipo de mensajes utilizados en el sistema son los que se presentan en el momento de hacer las transacciones al archivo "CINTA" (de aforos errados). Para esto, solo se imprime el mensaje indicando en forma general el error de que adolece la transacción y que ha podido detectarse. Estos son los siguientes:

" TRANS - CON CATER - INVAL - EN IDENTIFICACION O CODIGO ".

Se especifica que la transacción es inválida por presentar caracteres especiales ó alfabéticos en la parte de identificación de la misma (primeras 28 columnas incluido el código de la transacción).

"TRANSACCION CON ERROR DE ESPECIFICACION EN CODIGO":

En este caso la transacción es inválida por varias razones: a) se intenta incluir un nuevo registro sin que el código de la transacción sea un 3 ; b) el código de la transacción no es 1, 2 ni 3 ; c) se intenta modificar ó excluir un registro y no se han usado los

códigos 1 ó 2 respectivamente ; d) la clave de la transacción esta repetida y el código es incorrecto.

"TRANSACCION CON ERROR DE ESPECIFICACION EN CLAVE".

Se refiere a una transacción inválida por cuanto su clave no se corresponde con la de ninguno de los aforos que se van a modificar.

"MAESTRO CON CARACTER INVALIDO DE IDENTIFICACION".

Se trata de un registro maestro (registro de aforo) con caracteres especiales o alfabéticos en la identificación del mismo.

" TRANS. CON CATER. INVALIDO EN IDENTIFICADOR CAMBIO"

Esta condición de error se refiere a que las variables que deben modificarse en un registro están precedidas por caracteres que no son "1".

Especificaciones de Códigos:

Son muy pocos los códigos utilizados en el sistema ya que precisamente se pensó en utilizar los menos posibles con el fin de evitar recargar a las personas involucradas en esto con una serie de criterios nuevos que, en parte, obstaculizarían la fluidez del mismo.

Códigos de Instrumental:

Los instrumentos se designan con abreviaturas de tres letras que indican su marca:

OTT: Instrumento A. OTT. GUR: Instrumento GURLEY.

GPR: Instrumento GURLEY, PYGMI-ROD

Códigos de Propela ó Hélice:

Respecto al número de la propela utilizada se usan las siguientes equivalencias:

1= Propela N° 1. 2= Propela N° 2. 6= Propela N° 4-8.

Respecto a los instrumentos Gurley, en sus dos tipos, puesto que estos no usan pro-
pela, se simula la existencia de la misma con un cero (0)

Códigos de Transacciones:

- 0= Para cuando se desee corregir algunas o todas (menos el N° de secuencia) las va-
riables que integran la clave del aforo.
- 1= Para el caso de modificar alguna o todas las variables de un registro.
- 2= Para cuando se trate de eliminar un registro.
- 3= Para cuando se trate de incluir nuevos registros al archivo.

Códigos de Identificación de Archivos:

- 1= Para identificar el archivo de instrumentos (CORRTO)
- 2= Para identificar el archivo de estaciones (SERIAL)
- 3= Para identificación del archivo que contiene los datos de entrada del sistema(ENTER)
- 4= Archivo que contiene los aforos rechazados en la validación (CINTA)
- 6= Archivo de claves de aforos errados (CHECK)
- 7= Archivo de resúmenes de aforos (RESUM)

Códigos de verificación de Archivos:

- 5= Para el archivo de estaciones (igual a la suma del código de actualización, para
inclusión, más el código de archivo).
- 4= Para el archivo de instrumentos (igual a la suma del código de actualización, para
inclusión, más el código de archivo).

C A P I T U L O I I

PROGRAMACION.-

En este capítulo se da una descripción sucinta de cada programa del sistema.

Para las especificaciones de archivos, se remite al lector a la sección correspondiente del manual de diseño.

PROGRAMA AFORO 1:

Objetivos: Crear el archivo de estaciones (SERIAL) que permite chequear la clave y el número del aforo.

Requerimientos de Entrada: Archivo de tarjetas perforadas conteniendo la identificación de la estación, el número del primer aforo realizado (en esa estación) y el nombre y sitio de medición de la corriente, clasificados en orden alfanumérico según las columnas 1 a 12.

Fundamentos de Lógica: En este programa solamente se leen tarjetas y, a partir de estas, se genera el archivo SERIAL en un disco. Se chequean condiciones de error de las claves.

Requerimientos de Salida: El programa genera en un disco, el archivo SERIAL y por la impresora los mensajes referentes a errores en las claves.

PROGRAMA AFORO 2:

Objetivos: Crear el archivo de instrumentos (CORRTO) para obtener las fórmulas de velocidades que deberán utilizarse en cada aforo.

Requerimientos de Entrada: Un archivo de tarjetas perforadas, clasificadas en orden alfanumérico

rico ascendente según las columnas de 1 a 12.

Fundamentos de Lógica: Este programa solamente lee tarjetas y genera el archivo CORRTO en disco ; chequea además las claves de los registros.

Requerimientos de Salida: Se produce un archivo en disco y mensajes por la impresora cuando alguno de los registros tenga errores de clave .

PROGRAMA AFORO 3.-

Objetivos: Verificar la información una vez transcrita a cinta magnética.

Requerimientos de Entrada: Archivo de datos de aforos: ENTER, archivo de estaciones : SERIAL, archivo de instrumentos : CORRTO.

Fundamentos de Lógica: La lógica del programa se fundamenta en la detección de errores basandose en las siguientes premisas:

- a) La distancia debe ser siempre mayor que la correspondiente a la observación anterior, o igual cuando se trate de una vertical con observación múltiple.
- b) La hora de observación debe ser siempre mayor que la que corresponde a la observación anterior, o igual en los casos de observaciones muy rápidas.
- c) Cuando se trate de observaciones múltiples en una vertical , las profundidades de observación deben ser iguales.
- d) Las profundidades de observación deben corresponder a un porcentaje determinado de la profundidad total.

- e) La clave o identificación del aforo debe pertenecer al archivo de estaciones.
- f) El instrumento utilizado debe pertenecer, en lo referente a marca, serial y hélice, al archivo de instrumentos.
- g) El último registro de cada aforo debe llevar en la columna 30 una marca "F" que indica el fin de ese grupo, salvo cuando se trate de aforos secos o de aguas estancadas.
- h) El número de cada aforo debe corresponder con el existente en el archivo de estaciones, menos uno.
- i) El primer registro de cada aforo, debe tener un número de secuencia igual a 001 y, a partir de este, los demás deben estar en estricto orden ascendente con un incremento de 1 en el número de la secuencia.

CASO DE AFOROS CORRESPONDIENTES A RIOS SECOS O CON AGUAS ESTANCADAS:

En estos casos además de los apartes e, h, i, deben cumplirse las siguientes premisas:

- a) Cada aforo debe contener solo dos registros.
- b) Los campos correspondientes a instrumento, suspensión y coeficiente angular horizontal deben estar en blanco.

Requerimientos de Salida: Los aforos que resultaren rechazados se graban en el archivo "CINTA".-

Los que sean aceptados , irán al archivo "HIDRO" y las claves de los aforos errados irán al archivo "CHECK".

PROGRAMA AFORO 4.-

Objetivos: Calcular los aforos que han sido aceptados en el proceso de verificación de la información y, calcular los resúmenes de los mismos.

Requerimientos de Entrada: La entrada a este programa , la constituye el archivo de datos de aforos aceptados en la verificación (HIDRO).

Fundamentos de Lógica: El programa, con la información suministrada en el registro No. 002 respecto al instrumento utilizado para realizar el aforo, selecciona del archivo CORRTO las constantes para obtener la fórmula de velocidades a emplearse en el cálculo de ese aforo. Una vez obtenida la fórmula , sustituye en ésta el número de revoluciones por segundo calculado para cada observación ; obteniendo, de esta manera , las velocidades puntuales correspondientes a cada observación.

Una vez obtenida estas, se calculan las velocidades medias en las verticales como el promedio aritmético de las puntuales y , de la misma forma , se calculan después las velocidades medias en la subsección.

Calculadas las velocidades se pasa a calcular el área de cada subsección, como el producto de la distancia entre verticales sucesivas por las profundidades medias en cada subsección. Con las velocidades y las áreas se calculan los gastos parciales.

La mira media compensada se calcula , cuando exista instalación en la estación , como el cociente entre la sumatoria de los productos de la mira media en cada subsección por el gasto parcial correspondiente y, la sumatoria de los gastos parciales.

Una vez que se han obtenido los valores que integran al resumen del aforo, se crea dentro del mismo programa el archivo de resúmenes del mes.

Requerimientos de Salida: Las salidas originadas por este programa son las siguientes:

- a) Listados por la impresora contentivos de los aforos calculados con sus correspondientes resúmenes.
- b) Archivo de resúmenes en una unidad de discos magnéticos.

PROGRAMA AFORO 5.-

Objetivos: Este programa tiene básicamente los mismos objetivos que el anterior con la diferencia de que en este se ha considerado el acceso directo a aquellos aforos que, no obstante de haber pasado la validación, adolecen de algún error que se ha descubierto después de haber calculado el aforo. Para esto, el mismo programa realiza las transacciones antes de proceder a recalcular los aforos y actualizar, de una vez, el resumen correspondiente en el archivo de resúmenes.

También se ha considerado hacer algunos chequeos de los datos en previsión de que pueda haberse introducido un error al hacer las transacciones.

Requerimientos de Entrada: Las correcciones que sean necesarias hacer al archivo "HIDRO", se obtendrán en tarjetas perforadas, clasificadas en orden alfanumérico ascendente según las columnas 1 a 27. Los datos para el cálculo del aforo se obtienen del archivo "HIDRO".

Fundamentos de Lógica: La lógica seguida en este programa es la misma seguida en el programa anterior con la incorporación del algoritmo que permite, una vez leída la transacción, obtener de ésta la clave del aforo y con esta obtener, a su vez, las claves de los demás

registros que componen el aforo. También se agregan varios detalles de validación de los datos.

Requerimientos de Salida: Las salidas consideradas en este programa son:

- a) Listado por impresora con los aforos recalculados.
- b) Resúmenes corregidos en el archivo de resúmenes.

PROGRAMA AFORO 6.-

Objetivos: Hacer las correcciones a todos los aforos que fueron rechazados en el proceso de verificación de datos.

Requerimientos de Entrada: Como archivos de trabajo, este programa requiere de dos: CINTA y TRANSA; además necesita hacer uso del archivo CHECK para chequear las claves de las transacciones.

Fundamentos de Lógica: Leída una transacción del archivo TRANSA y un registro de aforo del archivo CINTA, se comparan sus claves. Partiendo de la premisa de que ambos están arreglados en orden alfanumérico ascendente; si la clave de la transacción es menor que la del aforo, debe producirse una inclusión de un nuevo registro al archivo de aforos; si es mayor se transfiere el archivo de aforos al archivo actualizado; y si son iguales entonces se es tará en presencia de una exclusión de registro maestro ó de una modificación. También se hacen los chequeos para ver si hay correspondencia entre las decisiones a tomar y los códigos de transacción.

Cuando se trata de hacer modificaciones a un registro con número de secuencia igual a 001 ó 002, se cambia todo el registro; no ocurre así con los registros de secuencia

mayor que 2, para los cuales se corrige solamente la/s variable/s afectada/s dentro del registro.

Cuando haya una transacción con error esta se ignora ; lo cual es permisible ya que la información tendrá que ser verificada de nuevo.

Requerimientos de Salida: Durante el proceso de transacciones se produce un archivo corregido que viene a ser el ENTER del sistema y un listado por impresora que contiene los mensajes que indican las transacciones ignoradas por presentar errores.

PROGRAMA AFORO 7.-

Objetivos: Obtener, una vez al mes, un listado contentivo de los resúmenes de todos los aforos realizados en el mes.

Requerimientos de Entrada: La entrada de este programa esta constituida por el archivo de resúmenes.

Fundamentos de Lógica: Puesto que los resúmenes, como se ha mencionado antes, constan de dos partes ; al leer el archivo que los contienen se van listando las primeras partes y al mismo tiempo se van grabando en una cinta magnética ambas partes. Al terminar de listar la primera parte , el archivo de cinta que antes funcionaba como de salida, ahora comienza a funcionar como uno de entrada para listar la segunda parte del resumen, de esta manera, al terminar el listado, quedan los resúmenes en una cinta para servir de archivo permanente.

Requerimientos de Salida: Se produce un listado por impresora y un archivo en una cinta magnética.

PROGRAMA AFORO 8.-

Objetivos: La función de este programa es la de editar anualmente, para fines de publicación, un resumen de todos los aforos realizados durante el año por la División de Hidrología. Este resumen contendrá así mismo, los totales de aforos realizados durante el año por estación, mes y año para las estadísticas de la División.

Requerimientos de Entrada: Este programa, utiliza como datos de entrada los contenidos en el archivo de resúmenes acumulados durante el año.

Fundamentos de Lógica: Se lee el archivo, se editan las dos partes que lo componen y se llevan totalizadores de aforos por estación, mes y año.

Requerimientos de Salida: Se producen listados por la impresora.

C A P I T U L O I I I

OPERACION.-

1.- PROCESAMIENTO DE DATOS - SINOPSIS.-

Los objetivos de este sistema son: calcular aforos realizados por el método de sección y velocidad, producir los resúmenes de aforos, listar mensual y anualmente estos resúmenes y por último, llevar un archivo organizado de aforos de fácil y rápido acceso cuando las circunstancias lo exijan.

CICLO OPERACIONAL.-

Una vez que se vaya a utilizar el sistema, es necesario seguir una serie de intercambios entre la sección de Sistematización de Datos de la División de Hidrología y el Centro de Computación del INOS., estos intercambios se han denominado ETAPAS y estas, a su vez se han sub-dividido en PASOS que deberán seguirse durante la operación del sistema en el Centro de Computación.

En la primera etapa se envían por primera vez, los datos (cajas de tarjetas) de aforos al Centro de Computación para ser procesados. Concluida esta etapa, se devuelve el material producido a la División de Hidrología. Una vez en la División, el material se somete a la Oficina de Control de Calidad la cual revisa la información y produce las transacciones, si las hay.

Estas transacciones se envían al Centro de Computación para seguir otra etapa que puede ser la segunda, la tercera, ó ambas, dependiendo de que las transacciones sean para el archivo CINTA (aforos rechazados en la validación) ó, para el archivo HIDRO (aforos que pasaron la validación y han sido calculados) ó, para ambos respectivamente.

En cualquier caso, después de haber ejecutado la segunda etapa, se debe ejecutar la primera formándose de esta manera un ciclo que solo puede interrumpirse cuando no haya necesidad de pasar de la primera a la segunda o tercera etapa.

A continuación se detallan los pasos a seguir por el operador en cada una de las etapas mencionadas.

INSTRUCCIONES AL OPERADOR.-

Primera Etapa:

- 1) Envío de datos (tarjetas) de la División de Hidrología al Centro de Computación del Inos.
- 2) Hacer Card-To-Tape con bloqueo de 10 x 80 (800,80).
- 3) Rotular la cinta obtenida en el paso anterior, usando el siguiente rótulo: TOTAL DE AFOROS CORRESPONDIENTES AL MES DE (mes anterior al que este en curso); cinta 1 de 1, etc.
- 4) Hacer Sort-Key a la cinta anterior de columnas 1 a 27, dejando el mismo factor de bloqueo y el mismo rótulo.
- 5) Elaborar un Assgn-Sys 007 a una unidad de cinta disponible y cargar ésta con el carrete de cinta anterior.
- 6) Montar Disk-Pack de la División de Hidrología en la unidad 234.
- 7) Cargar una impresora con papel de 15' x 11' de una parte.
- 8) Elaborar un Assgn Sys 008 a una unidad disponible y cargar ésta con un carrete de cinta utility.
- 9) Cargar programa AFORO 3.-
- 10) Terminado el proceso , desmontar la cinta utilizada en el paso 8 y poner el si -

guiente rótulo: AFOROS RECHAZADOS DEL MES DE, cinta 1 de 1, etc.
Guardar esta cinta.

- 11) Cargar programa AFORO 4.-
- 12) Terminado el proceso correspondiente a este programa , devolver los listados generados en todos estos pasos a la División de Hidrología junto con los datos recibidos (cajas de tarjetas).
- 13) Desmontar la unidad de discos 234 y guardar Disk-Pack.

Segunda Etapa:

- 1) Se envían las transacciones desde la División de Hidrología al Centro de Computación . Estas transacciones pueden estar divididas en dos grupos ó ser solamente un grupo.
- 2) Hacer Card-To-Tape al primer grupo, si son dos, ó al grupo único , si solo hay uno, con factor de bloqueo de 10 x 80 (800,80).
- 3) Rotular la cinta anterior usando el siguiente rótulo TRANSACCIONES DE AFOROS RECHAZADOS CORRESPONDIENTES AL MES DE, cinta de 1 de 1, etc.
- 4) Clasificar usando Sort-Key de columnas 1 a 28 dejando el mismo factor de bloqueo y el mismo rótulo.
- 5) Montar Disk-Pack de la División de Hidrología en unidad 234.
- 6) Elaborar un Assgn Sys 001 a una unidad de cinta disponible y cargar esta con el

carrete de cinta anterior.

- 7) Elaborar un ASSGN SYS 007 a una unidad de cinta disponible y cargar ésta con un carrete de cinta utility.
- 8) Elaborar un ASSIGN SYS 008 a una unidad de cinta disponible y cargar ésta con el carrete de cinta obtenido en el paso número 10 de la primera etapa y a la cual se le puso el rótulo: AFOROS RECHAZADOS DEL MES DE
- 9) Cargar impresora con papel de 15' x 11' de 1 parte.
- 10) Cargar programa AFORO 6.
- 11) Terminado el proceso con este programa, desmontar las tres unidades de cinta utilizadas y rotular la generada en esta etapa, en paso No. 7 con el siguiente rótulo: AFOROS CORREGIDOS CORRESPONDIENTES AL MES DE, cinta No. 1 de 1, etc.
- 12) Clasificar, usando Sort-Key de columnas 1 a 27, los registros de la cinta a que se refiere el paso anterior.

NOTA: Una vez cumplido el paso No. 12, si no se ha recibido más que un solo grupo de tarjetas, entonces pasar a realizar los pasos de la primera etapa utilizando ahora como cinta del paso No. 5 a la obtenida en esta etapa y rotulada: AFOROS CORREGIDOS CORRESPONDIENTES AL MES DE Si por el contrario, se recibió otro grupo de transacciones, entonces pasar a la tercera etapa antes de pasar a la primera.

Tercera Etapa:

- 1) Cargar programa AFORO 5.

- 2) Cargar el segundo grupo de transacciones (tarjetas) en la lectora.
- 3) Terminado el proceso de este programa , repetir los pasos de la primera etapa utilizando como cinta del paso No. 5 a la obtenida en el No. 12 de la segunda etapa (AFOROS CORREGIDOS CORRESPONDIENTES AL MES DE ...)

Cuarta Etapa:

- 1) Montar Disk-Pack de la División de Hidrología en unidad 234.
- 2) Elaborar un ASSGN SYS 006 a una unidad de cinta disponible y cargar ésta con un carrete de cinta utility.
- 3) Cargar una impresora con papel de 15' x 11' de 1 parte.
- 4) Cargar programa AFORO 7.
- 5) Terminado el proceso rotular la cinta : RESUMENES DE AFOROS CORRESPONDIENTES AL MES DE ...
- 6) Montar la cinta de resúmenes de meses anteriores en otra unidad y hacer Merge con esta y la del paso anterior.
- 7) Devolver los listados a la División de Hidrología , desmontar Disk-Pack y guardar; desmontar cinta generada por el Merge y rotular: RESUMENES DE AFOROS CORRESPONDIENTES A LOS MESES DE ...

NOTA: Con la realización de esta etapa, queda cerrado el ciclo mensual del sistema.

INSTRUCCIONES AL REVISOR.-

En este aparte se darán algunas instrucciones que puedan servir para orientar mejor al revisor durante la consecución de errores y la elaboración de las correcciones correspondientes .

A los efectos de facilitar la explicación, se divide este aparte en tres secciones:

- 1) Aforos Calculados.
- 2) Aforos no Calculados.
- 3) Aforos Recalculados.

Aforos Calculados:

Una vez que el aforo se ha calculado, a pesar de haber pasado la validación , puede presentar errores sobre todo en aquellas variables que no pueden validarse como se ha explicado en el Capítulo I, conviene por lo tanto, seguir las siguientes instrucciones:

- 1) Chequear con rigor la fecha de realización del aforo.
- 2) Chequear con rigor toda la información que identifica al aforo: región, zona, número, fecha, serial.
- 3) Revisar con detalle todos los datos de campo del aforo, preferentemente los datos correspondientes a la mira, el número de revoluciones y el tiempo.
- 4) Analizar las secciones que resulten con gasto mayor ó igual que el 10% del gasto total del aforo. Esto puede ocurrir por dos razones: a) el aforador tomó espaciamientos muy grandes entre verticales de observación , en cuyo caso no se puede ha

cerse nada ; b) hay un error en la distancia , profundidad, revoluciones o el tiempo.

- 5) Cuando se trate de errores del tipo XO ó X4 (de instrumento) asegurarse de que tanto la estación como el instrumento esten registrados en sus respectivos archivos.
- 6) Revisar, en el resumen del aforo, el valor de la variación de mira. Este normalmente debe ser inferior a 1 metro y, en casos muy especiales, superior al metro.

Aforos no Calculados:

Cuando el aforo no esta calculado deberán seguirse las mismas instrucciones del caso anterior, excepto las 4 y 6 y seguir las indicaciones de errores que se dan en el listado del aforo rechazado; considerando como ya se ha dicho antes, que la presencia de un "1" denota una condición de error y que la presencia de "0" sirve para indicar el caso contrario

Los registros rechazados por presentar caracteres especiales ó alfabéticos en cualesquiera de las primeras 27 posiciones del mismo, son automáticamente eliminados por el programa que realiza las transacciones ; en consecuencia , si fuere necesario, deberá elaborarse una transacción para incluir al registro en cuestión ya corregido.

Por lo demás, los procedimientos de corrección de errores en esta etapa serán los mismos que se sigan en el caso anterior.

Aforos Recalculados:

En el caso de aforos recalculados , deberán revisarse las modificaciones que se hicieron, prestándole además atención a los mensajes adicionales que puedan presentar estos aforos a consecuencia de haber introducido errores cuando se trató de corregirlos.

CORRECCION DE ERRORES.-

- 1) Elaborar una transacción (llenar una línea de la planilla correspondiente) por cada línea errada del listado del aforo, independientemente del número de errores que ésta contenga. Para detalles, véase los puntos siguientes:
- 2) Cuando se presente algún error en los registros de secuencia 001 ó 002, deberá confeccionarse todo el registro de nuevo, agregándoles el código de transacción que corresponda.
- 3) Cualquier error en la parte de identificación del aforo: región, zona, fecha, serial de la estación y número del aforo; se puede corregir confeccionando una transacción con las siguientes características:
 - a) La clave ha de ser la misma del aforo rechazado.
 - b) El N° de secuencia deberá ser "000"
 - c) El código debe ser "0"
 - d) Copiar de nuevo la clave con sus modificaciones, entre las columnas 47 y 70 de la forma DH-SA-02, elaborada para tales fines.

Todas las modificaciones que necesite un aforo al que se le vaya a cambiar su clave, deberán confeccionarse de acuerdo con la clave errada.

- 4) Cuando se trate de corregir cualquier variable dentro de una línea con número de secuencia igual o mayor que 3, se anotará en la planilla de correcciones solamente la/s variable/s afectada/s precedida/s de un "1" en la columna que corresponda; dejando los campos de las que no necesiten corrección en blanco.

- 5) Cuando se trate de incluir un nuevo registro en el aforo (una nueva línea) basta con copiar las variables que lo componen y el código de transacción para inclusión (no hace falta preceder a cada variable del "1" que indica que se va a corregir esa variable).
- 6) Cuando se trate de excluir algún registro del aforo, basta con copiar en la planilla de correcciones colamente su identificación: región, zona, fecha, serial de la estación, número del aforo y número de secuencia del registro en cuestión; además del código de transacción para exclusión.
- 7) Una vez que se ha comprobado que se está en presencia de un error tipo XO ó tipo X4 (de instrumento) por ausencia de esa estación en el archivo de estaciones, ó por ausencia de ese instrumento en el archivo de instrumentos; se debe proceder a elaborar los registros de inclusión de estos datos a sus archivos, quedando de esta manera subsanado el error.

DESARROLLO DEL SISTEMA.-

Todos los programas que componen el sistema fueron elaborados en lenguaje PL/I de la versión 22-23, para ser ejecutados bajo el control del Disk Operating System del sistema I. B. M./360.

EQUIPO UTILIZADO PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA.-

- 1) Una Unidad Central de Procesamiento IBM 2040 (256 K de almacenamiento principal).
- 2) Una lectora -perforadora IBM 2540.
- 3) Una Impresora IBM 1403 N 1.
- 4) Tres Unidades de cinta 2400
- 5) Una Unidad de discos 2314.

INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DIVISION DE HIDROLOGIA

DISEÑOS

ARCHIVO																								
HIDRO ENTER CINTA	DATO	REGION	ZONA	FECHA			ESTACION		SEC.	NOMBRE DE LA CORRIENTE Y SITIO DE MEDICION														
	LOCALIZACION			ANO	MES	DIA	SERIAL EDO. NUMERO	NUMERO DE AFORO																
HIDRO ENTER CINTA	DATO	REGION	ZONA	FECHA			ESTACION		SEC.	AFORADOR					M	INSTRUMENTO SERIAL Y HELICE			COEF. ANG. HORIZ					
	LOCALIZACION			ANO	MES	DIA	SERIAL EDO. NUMERO	NUMERO DE AFORO																
HIDRO ENTER CINTA	DATO	REGION	ZONA	FECHA			ESTACION		SEC.	MARGEN	HORA	MIRA	DISTANCIA	COEF. METO. DO.	PROF. TOTAL	PROF. OBSER- VACION	REVO- LUCIO- NES	TIEMPO						
	LOCALIZACION			ANO	MES	DIA	SERIAL EDO. NUMERO	NUMERO DE AFORO																
TRANSA	DATO	REGION	ZONA	FECHA			ESTACION		SEC.	MARGEN	HORA	MIRA	DISTANCIA	COEF. METO. DO.	PROF. TOTAL	PROF. OBSER- VACION	REVO- LUCIO- NES	TIEMPO						
	LOCALIZACION			ANO	MES	DIA	SERIAL EDO. NUMERO	NUMERO DE AFORO																
SERIAL	DATO	REGION	ZONA	ESTACION			N° DEL PRIMER AFORO																	
	LOCALIZACION			ANO	MES	DIA			SERIAL EDO. NUMERO															
CORTO	DATO	INSTRUMENTO		CTE	CTE 1	CTE 2	CTE 3	CTE 4																
	LOCALIZACION	MAR- CA	SERIAL	HELICE	CTE. DE CALIBRACION	CTES. PARA N ≤ CTE	CTES. PARA N ≥ CTE																	
RESUM (PRIMERA PARTE)	DATO	REGION	ZONA	FECHA			ESTACION		N° REGIST.	NOMBRE DE LA CORRIENTE Y SITIO DE MEDICION										NOMBRE DEL AFORADOR			INSTRUMENTO	
	LOCALIZACION			ANO	MES	DIA	SERIAL EDO. NUMERO	NUMERO DE AFORO																
RESUM (SEGUNDA PARTE)	DATO	REGION	ZONA	FECHA			ESTACION		N° REGIST.	DISTANCIA	GASTO TOTAL	VELOCIDAD	AREA	HORA INICIAL	HORA FINAL	MIRA MEDIA COMPENSADA	VARIACION DE MIRA	SECCION DE MAXIMA VELOCIDAD		SECCION DE				
	LOCALIZACION			ANO	MES	DIA	SERIAL EDO. NUMERO	NUMERO DE AFORO										VELOCIDAD	GASTO	PROFUN- DIDAD	GASTO			
RESUM (TERCERA PARTE)	DATO	GASTO MAXIMO		VELOCIDAD		PROFUN- DIDAD	N° DE SECCO- NES																	
	LOCALIZACION																							

CARACTERISTICA DE LOS ARCHIVOS UTILIZADOS EN EL SISTEMA

ARCHIVO	OBJETIVOS	ORGANIZACION	ACCESO	CLAVE	LONG.DE REGISTROS		VOLUMEN APROXIMADO (REGISTROS FISICOS)
					LOGICOS (BYTES)	FISICOS (BYTES)	
CORRTO	Suministrar constantes para obtener las fórmulas de velocidades. _	SECUENCIAL INDEXADO	DIRECTO	12 CARACTERES	80	800	11
SERIAL	Verificar la identificación de los oforos. _	SECUENCIAL INDEXADO	DIRECTO	12 CARACTERES	80	800	80
HIDRO	Contener oforos que eximan la verificación. _	SECUENCIAL INDEXADO	SECUENCIAL Y DIRECTO	27 CARACTERES	80	800	1500 /MES
RESUM	Contener los resúmenes de oforos. _	SECUENCIAL INDEXADO	SECUENCIAL Y DIRECTO	25 CARACTERES	114	1140	50 /MES
ENTER	Contener los datos fuentes del sistema (los oforos brutos) _	CONSECUTIVA	SECUENCIAL	—	80	800	1500 /MES
CINTA	Contener oforos rechazados en la verificación. _	CONSECUTIVA	SECUENCIAL	—	80	800	1500 /MES
TRANSA	Contener las transacciones para el archivo: cinta. _	CONSECUTIVA	SECUENCIAL	—	80	800	30 /MES
CHECK	Contener la identificación de los oforos errados. _	SECUENCIAL INDEXADO	DIRECTO	24 CARACTERES	80	800	10 /MES

NOTA:

- 1) El volumen del archivo TRANSA se estimó como el 20% del correspondiente al archivo ENTER y considerando un promedio de 3 registros por cada oforo errado. _
- 2) El volumen del archivo CHECK corresponde al 20 % del total aproximado de oforos por mes. _
- 3) Los volúmenes indicados corresponden a cantidad de bloques del tamaño especificado en la columna anterior. _
- 4) Todos los archivos, excepto CORRTO, SERIAL y RESUM, tienen un periodo de retención de 1 1/2 a 2 meses a lo sumo. _
- 5) El archivo RESUM aumenta mensualmente el volumen indicado y se transfiere a una cinta. _

RESUMEN DE PROGRAMAS UTILIZADOS EN EL SISTEMA

PROGRAMA	OBJETIVOS	REQUERIMIENTOS DE ENTRADA		REQUERIMIENTOS DE SALIDA		REQUERIMIENTOS DE MEMORIA	TIEMPO EN MINUTOS
		DENOMINACION DE ARCHIVO	UNIDAD FISICA	DENOMINACION DE ARCHIVO	UNIDAD FISICA		
AFORO1	CREAR ARCHIVO DE ESTACIONES	CARDS	U/LECTORA 25 40	SERIAL	U/DISCO 23 14	9 K	2
AFORO2	CREAR ARCHIVO DE INSTRUMENTOS	CARDS	U/LECTORA 25 40	CORRTO	U/DISCO 23 14	9 K	0.3
AFORO3	VERIFICARLOS DATOS DE AFOROS	ENTER	U/CINTA 2400	CINTA	U/CINTA 2400	30K	8
		SERIAL	U/DISCO 2314	HIDRO	U/DISCO 2314		
		CORRTO	U/DISCO 2314	CHECK	U/DISCO 2314		
AFORO4	CALCULAR AFOROS	HIDRO	U/DISCO 2314	RESUM	U/DISCO 2314	25K	20
				————	U/IMPRESORA 1403		
AFORO5	RECALCULAR AFOROS	CARDS	U/LECTORA 25 40	RESUM	U/DISCO 2314	29K	25
		HIDRO	U/DISCO 2314	————	U/IMPRESORA 1403		
AFORO6	CORREGIR LOS AFOROS RECHAZADOS	CINTA	U/CINTA 2400	ENTER	U/CINTA 2400	18K	5
		TRANSA	U/CINTA 2400	————	U/IMPRESORA 1403		
		CHECK	U/DISCO 2314				
AFORO7	OBTENER LISTADOS MENSUALES DE RESUMENES	RESUM	U/DISCO 2314	————	U/IMPRESORA 1403	15K	6
				RESUM	U/CINTA 2400		
AFORO8	LISTAR RESUMENES ANUALES	RESUM	U/CINTA 2400	————	U/IMPRESORA 1403	10K	5

NOTAS:

- 1) La denominación de archivos se refiere al nombre de la variable usada en el programa
- 2) Los requerimientos de memoria se refieren a la diferencia entre el HICORE y el LOCORE
- 3) Los tiempos indicados incluyen la carga (de la llamada al retorno del control al supervisor).
Estos tiempos, en los programas AFORO3 hasta AFORO 8, ambos inclusive, se refieren al procesamiento de 100 aforos o resúmenes según corresponda, en las condiciones más desfavorables.
- 4) Los tiempos correspondientes a los programas AFORO1 y AFORO2, corresponden a un volumen de datos equivalente a 800 y 110 registros respectivamente.

CORRIENTE Y SITIO DE MEDICION _____

AFORO N° _____ REVISO _____ FECHA R. ____/____/____

ESTADO _____

Fecha ____/____/____ Ancho _____ N° Seccs. _____ Susp. _____

Inst. _____ Serial _____ Helice _____

LECTURA DE MIRA				
HORA		REGIST.	INT.	EXT.
75				
	PRIN.			
80				
85				
	FIN			
90				

Fecha tarado _____ Coef. usado por

susp. varillas _____ Altura inst. sobre la

pesa _____ Nudos cables revisados _____

_____ Pivote antes _____ Desp. _____

Dif. proyección aforo con curva ____19____%

Vado, cable bote, aguas arriba, abajo,

junto puente _____ mts. arriba, abajo mira,

y _____ Niveles _____

96 Seccion transversal _____ Tipo régimen _____

98 Tiempo _____ Mira _____ Se quitó la hoja _____

Se limpio el tubo _____ Ayudante _____ Mirero _____

_____ Control _____

Observaciones _____

99 _____

98 _____

97 _____

96 _____

94 _____

92 _____

90 _____

85 _____

80 _____

75 _____

INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
DPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - DIV. DE HIDROLOGIA

DH. SA-02

HOJA N° _____ DE _____
NOMBRE _____

REGISTRO DE CORRECCIONES DE AFOROS

IDENTIFICACION DEL AFORO										N° DE SECUENCIA DEL REGISTRO		COD. ACTUALIZ.																																																																			
REGION	ZONA	FECHA			SERIAL DE LA ESTACION	NUMERO	O		1		2		3		4		5		6		7		8																																																								
		ANO	MES	DIA			M	HORA	MIRA	D I S.	CME	P. TOT.	P. OBS.	REV.	TIEMP.																																																																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

NOTAS:

- a) Cuando se trate de modificar Registros con Número de Secuencia "001" ó "002", deberán copiarse completos usando el formato indicado en la parte inferior de la hoja.
- b) Cuando se trate de modificar la Identificación del Aforo, se usará "000" como Número de Secuencia del Registro y "0" como Código de Actualización, copiando la identificación modificada entre las columnas 47 y 70.
- c) Para modificar cualquiera de las variables que integran los Registros con Número de Secuencia mayor o igual que "003" deberán, previamente, llenarse con un "1" la columna denominada "C.V." que precede al campo de la variable que se desea cambiar.
- d) Los números que aparecen en el encabezamiento de la hoja, son para uso de los Perforistas y, se refieren a la cantidad de saltos que es necesario dar antes de ubicarse en el campo que se desea.

ABREVIATURAS: M= Margen, C.V.= Indicador de Cambio de Variable, DIS.= Distancia, CME= Coeficiente Método, P.TOT.= Profundidad Total, P.OBS.= Profundidad de Observación, REV.= Revoluciones, TIEMP.= Tiempo, R= Variable que indica si existe o no instalación de mira, si el río es seco o si se trata de aguas estancadas, S.= Suspensión, CAH= Coeficiente Angular Horizontal.

INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIVISION DE HIDROLOGIA
* REVISION DE AFORO *

R E G I S T R O O R I G I N A L										D E S C R I P C I O N D E E R R O R E S														
R Z	FECHA	SERIAL	NRO.	SEC	M	HORA	MIRA	DIST.	CME	P.TO	P.OB	REV	TPO.	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
010771012804000CC7C00327001						GABANTE EN PIE DEL CERRO								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327002						GONZALO BOCARANDA	NO			OTT000160421	V	100		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327003				D	1230		00000	100	0000	0000	000	0000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327004					1231		00015	090	0012	0003	020	0460		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
010771012804000CC7C00327005					1232		00030	090	0012	0003	020	0430		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
010771012804000CC7C00327006					1233		00045	090	0014	0003	030	0420		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327007					1234		00060	090	0015	0003	030	0310		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327008					1235		00075	090	0014	0003	040	0300		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327009					1230		00090	090	0015	0003	060	0320		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327010					1237		00105	090	0015	0003	070	0300		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327011					1238		00120	090	0014	0003	080	0320		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327012					1239		00135	090	0016	0003	080	0330		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327013					1240		00150	090	0014	0003	070	0300		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327014					1241		00165	090	0017	0003	060	0310		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327015					1242		00180	090	0017	0003	060	0300		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327016					1243		00195	090	0017	0003	050	0320		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327017					1244		00210	090	0017	0003	050	0320		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327018					1245		00225	090	0017	0003	060	0350		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327019					1246		00240	090	0015	0003	050	0320		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010771012804000CC7C00327020					1248		00255	090	0012	0003	040	0360		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
010771012804000CC7C00327021				F	1249		00265	090	0000	0000	000	0000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EJEMPLO DE AFORO RECHAZADO DURANTE LA VERIFICACION DE DATOS POR PRESENTAR ERRORES EN LA HORA DE OBSERVACION (REGISTRO NRO. 009) Y EN LA PROFUNDIDAD DE OBSERVACION (REGISTROS NRO. 004, 005 Y 020).

R E G I S T R O O R I G I N A L										D E S C R I P C I O N D E E R R O R E S														
R Z	FECHA	SERIAL	NRO.	SEC	M	HORA	MIRA	DIST.	CME	P.TO	P.OB	REV	TPO.	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
012371C11418000082CCCC020002					VICTOR H.	MORENO	J.	NO		GPR00541247	V	100		0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
012371C11418000082CCCC020003					I	1042		00000	100	0000	0000	0000	0000	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371C11418000082000020004						1043		00005	100	0008	0005	015	0226	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371011418000082000020005						1044		00010	100	0008	0005	015	0224	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371011418000082000020006						1045		00015	100	0008	0005	015	0236	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371011418000082000020007						1046		00020	100	0008	0005	015	0242	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371011418000082000020008						1047		00025	100	0008	0005	015	0240	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371011418000082000020009						1048		00030	100	0008	0005	015	0238	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371011418000082000020010						1049		00035	100	0008	0005	015	0236	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371C11418000082000020011						1050		00040	100	0008	0005	015	0234	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371011418000082000020012						1051		00045	100	0008	0005	010	0203	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371011418000082000020013						1052		00050	100	0008	0005	015	0235	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371C11418000082000020014						1053		00055	100	0008	0005	015	0232	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371011418000082000020015						1054		00060	100	0007	0004	015	0230	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371C11418000082000020016						1055		00065	100	0007	0004	015	0228	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371011418000082000020017						1056		00070	100	0007	0004	015	0231	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371011418000082000020018						1057		00075	100	0007	0004	010	0202	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371C11418000082000020019						1058		00080	100	0007	0004	010	0201	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371C11418000082000020020						1059		00085	100	0007	0004	015	0236	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371C11418000082000020021						1100		00090	100	0008	0005	015	0238	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371011418000082000020022						1101		00095	100	0007	0004	010	0204	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
012371C11418000082000020023					F	1102		00100	100	0000	0000	000	0000	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

EJEMPLO DE AFORO RECHAZADO DURANTE LA VERIFICACION DE DATOS POR PRESENTAR ERRORES EN LA SECUENCIA (FALTA EL REGISTRO NRO. 001) Y EN EL INSTRUMENTO UTILIZADO EN LA MEDICION. (REGISTRO NRO. 002).

INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
 DPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DIVISION DE HIDROLOGIA
 * CALCULO DE AFORO *

REGION	ZONA	CORRIENTE Y SITIO DE MEDICION										SERIAL EST.				
1	16	CABRIALES EN EL TRIGAL										07000041				
NUMERO	FECHA	NOMBRE DEL AFORADOR					INSTRUMENTO		SERIAL	HELICE	SUSPENSION	C.AH				
317	04/01/71	MIGUEL SEQUERA					OTT		00014622	1	VARILLA	1.00				
M	HORA	MIRA	DIST	CME	P.TOT	P.OBS	REV	SEG	V.PTO	V.VER	V.SEC	AREA	P.MED	ANCHO	GASTO	SEC
D	0950	.E70	.00	1.00	.00	0.00	0	.0	.000	.000	.076	.036	.12	.30	.003	1
	0950	.E70	.30	1.00	.24	0.14	10	18.0	.153	.153	.194	.081	.27	.30	.016	2
	0951	.E70	.60	1.00	.30	0.18	10	11.3	.236	.236	.261	.095	.32	.30	.025	3
	0952	.E70	.90	1.00	.33	0.20	20	18.6	.286	.286	.348	.096	.32	.30	.033	4
	0953	.E70	1.20	1.00	.31	0.19	20	12.9	.410	.410	.424	.087	.29	.30	.037	5
	0954	.E70	1.50	1.00	.27	0.16	20	12.1	.437	.437	.446	.077	.26	.30	.034	6
	0955	.E70	1.80	1.00	.24	0.14	20	11.6	.456	.456	.424	.072	.24	.30	.031	7
	0956	.E70	2.10	1.00	.24	0.14	20	13.5	.392	.392	.352	.066	.22	.30	.023	8
	0957	.E70	2.40	1.00	.20	0.12	20	17.0	.312	.312	.282	.054	.18	.30	.015	9
	0958	.E70	2.70	1.00	.16	0.10	10	10.6	.251	.251	.227	.048	.16	.30	.011	10
	0959	.E70	3.00	1.00	.16	0.10	10	13.2	.202	.202	.188	.045	.15	.30	.008	11
	1000	.E70	3.30	1.00	.14	0.08	10	15.7	.173	.173	.146	.039	.13	.30	.006	12
	1001	.E70	3.60	.90	.12	0.02	10	21.2	.119	.119	.109	.036	.12	.30	.004	13
	1002	.E70	3.90	.90	.12	0.02	10	26.2	.099	.099	.085	.032	.11	.30	.003	14
	1003	.E70	4.20	.90	.09	0.02	10	39.2	.071	.071	.070	.026	.09	.30	.002	15
	1004	.E70	4.50	.90	.08	0.02	10	40.9	.068	.068	.034	.012	.04	.30	.000	16
F	1005	.E70	4.80	1.00	.00	0.00	0	.0	.000	.000						

R E S U M E N D E L A F O R O

SERIAL	NUMERO	FECHA	ANCHO	GASTO	V.MED	AREA	HORI	HORF	M.MED	VAR.M	V.MAX	Q.SEC	P.SEC	Q.MAX	V.SEC	P.SEC
07000041	317	04/01/71	4.80	.250	.277	.900	09:50	10:05	0.870	.000	.446	.034	.26	.037	.424	.29
SECCIONES CON GASTO >= 10% DEL TOTAL :																
				4	5	6	7									

EJEMPLO DEL CALCULO DE UN AFORO INCLUYENDO EL CALCULO DE LA MIRA MEDIA COMPENSADA.

INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
 DPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DIVISION DE HIDROLOGIA
 * CALCULO DE AFORO *

REGION 1	ZONA 5	CORRIENTE Y SITIO DE MEDICION RIO PIRITU EN LA MEDIANIA				SERIAL EST. 02000009	
NUMERO 22	FECHA 04/12/71	NOMBRE DEL AFORADOR ALFREDO DIAZ C.	INSTRUMENTO	SERIAL 00000000	HELICE 0	SUSPENSION	C.AH

R E S U M E N D E L A F O R O

SERIAL	NUMERO	FECHA	ANCHO	GASTO	V.MED	AREA	HORI	HORF	M.MED	VAR.M	V.MAX	Q.SEC	P.SEC	Q.MAX	V.SEC	P.SEC
02000009	22	04/12/71	.00	.000	.000	.000			SECO	.000	.000	.000	.00	.000	.000	.00

EJEMPLO DEL CALCULO DE UN AFORO PARA EL RIO EN ESTADO SECO.

INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
 OPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DIVISION DE HIDROLOGIA
 * CALCULO DE AFORO *

REGION	ZONA	CORRIENTE Y SITIO DE MEDICION										SERIAL EST.				
1	16	CANAL SANTA ROSA EN MIQUIJA										07000037				
NUMERO	FECHA	NOMBRE DEL AFORADOR					INSTRUMENTO					SUSPENSION		C.AH		
24	28/01/71	MIGUEL SEQUERA					CTT					VARILLA		1.00		
M	HORA	MIRA	DIST	CME	P.TOT	P.OBS	REV	SEG	V.PTO	V.VER	V.SEC	AREA	P.MED	ANCHO	GASTO	SEC
D	1340		.00	1.00	.00	0.00	0	.0	.000	.000	.167	.011	.11	.10	.002	1
	1340		.10	1.00	.21	0.13	20	15.9	.334	.334	.360	.022	.22	.10	.008	2
	1341		.20	1.00	.22	0.13	20	13.7	.386	.386	.400	.023	.23	.10	.009	3
	1342		.30	1.00	.23	0.14	20	12.8	.413	.413	.377	.023	.23	.10	.009	4
	1343		.40	1.00	.23	0.14	20	15.6	.340	.340	.404	.023	.23	.10	.009	5
	1344		.50	1.00	.23	0.14	30	16.9	.469	.469	.370	.023	.23	.10	.009	6
	1345		.60	1.00	.23	0.14	20	19.6	.271	.271	.255	.023	.23	.10	.006	7
	1346		.70	1.00	.23	0.14	10	11.2	.238	.238	.248	.023	.23	.10	.006	8
	1347		.80	1.00	.23	0.14	10	10.3	.258	.258	.261	.023	.23	.10	.006	9
	1348		.90	1.00	.23	0.14	10	10.1	.263	.263	.265	.024	.24	.10	.006	10
	1349		1.00	1.00	.24	0.14	10	10.0	.266	.266	.260	.024	.24	.10	.006	11
	1350		1.10	1.00	.24	0.14	10	10.5	.254	.254	.209	.025	.25	.10	.005	12
	1351		1.20	1.00	.26	0.16	10	16.5	.165	.165	.083	.020	.13	.15	.002	13
F	1352		1.35	1.00	.00	0.00	0	.0	.000	.000						

R E S U M E N D E L A F O R O

SERIAL	NUMERO	FECHA	ANCHO	GASTO	V.MED	AREA	HORI	HORF	M.MED	VAR.M	V.MAX	Q.SEC	P.SEC	Q.MAX	V.SEC	P.SEC
07000037	24	28/01/71	1.35	.081	.286	.285	13:40	13:52	NO	.000	.404	.009	.23	.009	.404	.23
SECCIONES CON GASTO >= 10% DEL TOTAL : 5																

EJEMPLO DEL CALCULO DE UN AFORO PARA UNA ESTACION SIN INSTALACION DE MIRA.

INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
 DPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DIVISION DE HIDROLOGIA
 * RESUMEN DE AFUROS *
 PRIMERA PARTE

R	Z	FECHA	SERIAL	NRO CORRIENTE Y SITIO DE MEDICION	AFORADOR	INSTO.	SERIAL	H	SUSPEN.
1	5	06/01/71	02000017	26 RIO EL ARROYO EN POZO HONDO	GONZALO BOCARANDA		00000000	0	
1	7	27/01/71	04000082	54 TOCORON EN CA#0 RICO	GONZALO BOCARANDA	OTT	00016042	1	VARILLA
1	9	20/01/71	13000084	439 RIO TAGUACITA EN LA BOTICA	PEDRO P. AGRAZ	OTT	00011177	1	VARILLA
1	9	26/01/71	13000084	440 RIO TAGUACITA EN LA BOTICA	PEDRO P. AGRAZ	OTT	00011177	1	VARILLA
1	16	06/01/71	20000016	507 TARIA EN TARIA	MIGUEL SEQUERA	OTT	00014622	1	VARILLA
1	16	07/01/71	09000026	29 TOPAN EN TOMA DE TUCACAS	MIGUEL SEQUERA	OTT	00014622	1	VARILLA
1	16	21/01/71	20000016	508 TARIA EN TARIA	MIGUEL SEQUERA	OTT	00014622	1	VARILLA
1	16	21/01/71	20000020	19 COCOROTE EN AGUAS ARRIBA COCOROTE	MIGUEL SEQUERA	OTT	00014622	1	VARILLA
1	16	21/01/71	20000024	17 QUEBRADA LA VIRGEN EN AGUAS ARRIBA CUCORO.	MIGUEL SEQUERA		00000000	0	
1	16	25/01/71	07000030	203 SAN ESTEBAN EN AGUAS ARRIBA TOMA	MIGUEL SEQUERA	OTT	00014622	1	VARILLA
1	16	27/01/71	20000006	223 CANAL YURUBI EN AGUAS ARRIBA PLANT. ELEC.	MIGUEL SEQUERA	OTT	00014622	1	VARILLA
1	16	27/01/71	20000016	509 TARIA EN TARIA	MIGUEL SEQUERA	OTT	00014622	1	VARILLA
1	16	27/01/71	20000023	17 COCOROTICO EN AGUA ARRIBA COCOROTICO	MIGUEL SEQUERA		00000000	0	
1	16	28/01/71	07000037	24 CANAL SANTA ROSA EN MIQUIJA	MIGUEL SEQUERA	OTT	00014622	1	VARILLA
1	23	05/01/71	12000010	90 QDA. EL QUEBRADON EN LA CASCADA	VICTOR H. MORENO J.	OTT	00014624	1	VARILLA
1	23	05/01/71	12000014	77 QDA. LAS TALAS EN LA VEGA	VICTOR H. MORENO J.	OTT	00014624	1	VARILLA
1	23	08/01/71	18000019	312 RIO MACHADO EN LA GRITA	VICTOR H. MORENO J.	OTT	00014624	1	VARILLA
2	6	19/01/71	13000029	451 RIO TAGUAZA EN LA CORONA	FRANCISCO AFONTE S.	OTT	00011179	1	VARILLA
2	13	06/01/71	01000068	208 RIO MACARAO EN EL GUAMO	JOSE SANCHEZ LUNA	OTT	00011176	1	VARILLA
2	13	06/01/71	13000182	177 RIO SAN PEDRO EN MANZANARES	JOSE SANCHEZ LUNA	PIGMY	00521600	0	VARILLA
2	13	13/01/71	01000027	126 QDA. ANAUCCO EN ANAUCCO	JOSE SANCHEZ LUNA	PIGMY	00521600	0	VARILLA
2	13	13/01/71	01000070	110 QDA. GAMBOA EN GAMBOA	JOSE SANCHEZ LUNA	PIGMY	00521600	0	VARILLA
2	13	18/01/71	13000027	192 QDA. LA VIRGEN EN AT. ACTO. LOS TEQUES	JOSE SANCHEZ LUNA	PIGMY	00521600	0	VARILLA
2	13	27/01/71	13000182	178 RIO SAN PEDRO EN MANZANARES	JOSE SANCHEZ LUNA	PIGMY	00521600	0	VARILLA
2	14	06/01/71	01000023	392 CANAL TURBINA EN HDA. NARANJAL	CESAR CASANOVA	PIGMY	00590658	0	VARILLA
2	14	06/01/71	01000062	206 RIO PETAQUIRE EN PETAQUIRE	CESAR CASANOVA C.	PIGMY	00590658	0	VARILLA
2	14	27/01/71	01000062	207 RIO PETAQUIRE EN PETAQUIRE	CESAR CASANOVA C.	PIGMY	00590658	0	VARILLA
2	14	27/01/71	01000063	170 RIO GUARE FN EL GUIRE	CESAR CASANOVA C.	PIGMY	00590658	0	VARILLA
2	19	04/01/71	11000010	236 RIO GUAMACIRE EN GUAMACIRE	HERIBERTO GONZALEZ P	PIGMY	00573348	0	VARILLA
2	19	04/01/71	11000037	116 CANAL N 2 Y 3 EN HDA. AGUA VIVA	HERIBERTO GONZALEZ P	PIGMY	00573348	0	VARILLA
2	19	06/01/71	11000013	282 CANAL N 3 EN HDA. SANTA BARBARA	HERIBERTO GONZALEZ P		00000000	0	
2	19	06/01/71	20000011	254 RIO GUAREMAL EN GUARURAL	HERIBERTO GONZALEZ P	OTT	00016041	1	VARILLA
2	19	06/01/71	20000026	38 M. LA MARIQUITA 1 EN LA MARIQUITA	HERIBERTO GONZALEZ P	PIGMY	00573348	0	VARILLA
2	19	08/01/71	11000027	78 RIO AURO EN PTE. AURO	HERIBERTO GONZALEZ P	PIGMY	00573348	0	VARILLA
2	19	25/01/71	11000037	117 CANAL N 2 Y 3 EN HDA. AGUA VIVA	HERIBERTO GONZALEZ P	PIGMY	00573348	0	VARILLA
2	19	27/01/71	20000011	255 RIO GUAREMAL EN GUARURAL	HERIBERTO GONZALEZ P	PIGMY	00573348	0	VARILLA
2	20	04/01/71	11000017	303 RIO GUARICO EN GUARICO	GERARDO GONZALEZ M.	OTT	00016040	1	VARILLA
2	20	04/01/71	11000024	153 RIO GUARICO EN PUENTE LAS ADJUNTAS	GERARDO GONZALEZ M.	OTT	00016040	1	VARILLA
2	20	21/01/71	11000017	304 RIO GUARICO EN GUARICO	GERARDO GONZALEZ M.	OTT	00016040	1	VARILLA
2	20	27/01/71	11000024	154 RIO GUARICO EN PUENTE LAS ADJUNTAS	GERARDO GONZALEZ M.	OTT	00016040	1	VARILLA
2	21	11/01/71	11000035	44 RIO YACAMBU EN EL CAJON	RAFAEL O. HIDALGO	OTT	00012822	2	VARILLA
2	22	27/01/71	12000018	153 QDA. MUCUMBA EN TIMOTES	RAFAEL O. HIDALGO	PIGMY	00053149	0	VARILLA
3	1	19/01/71	06000009	22 RIO CERON EN EL CERON	ISIDRO ALVAREZ R.		00000000	0	

INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
 DPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DIVISION DE HIDROLOGIA
 * RESUMEN DE AFOROS *
 SEGUNDA PARTE

R	Z	FECHA	SERIAL	NRO	ANCHO	GASTT.	VLCD.	AREA	HURI	HORF	MIRA	VAR.	VMAX	GAST.P	PROF	GMAX	V.P	PROF	SEC
1	5	06/01/71	02000017	26	0,00	0,000	0,000	0,000	:	:	SECO	.000	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00	0
1	7	27/01/71	04000082	54	2,25	0,211	0,276	0,763	11:15	11:30	0.425	.000	0,384	0,020	0,34	0,020	0,384	0,34	15
1	9	20/01/71	13000084	439	17,55	4,042	0,579	6,982	09:43	10:07	1.025	.000	0,828	0,381	0,46	0,381	0,828	0,46	21
1	9	26/01/71	13000084	440	17,50	3,425	0,515	6,650	10:00	10:23	1.000	.000	0,753	0,316	0,42	0,316	0,753	0,42	21
1	16	06/01/71	20000016	507	7,75	1,035	0,400	2,588	14:20	14:36	0.575	.000	0,501	0,083	0,33	0,112	0,450	0,50	16
1	16	07/01/71	09000026	29	1,25	0,134	0,633	0,212	13:05	13:17	NO	.000	0,750	0,016	0,22	0,016	0,750	0,22	13
1	16	21/01/71	20000016	508	7,85	1,316	0,423	3,115	15:40	15:55	0.580	.000	0,546	0,098	0,36	0,111	0,455	0,49	16
1	16	21/01/71	20000020	19	2,15	0,159	0,583	0,273	12:50	13:10	NO	.000	0,889	0,016	0,18	0,016	0,889	0,18	20
1	16	21/01/71	20000024	17	0,00	0,000	0,000	0,000	12:50	13:10	SECO	.000	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00	0
1	16	25/01/71	07000030	203	7,80	0,370	0,239	1,546	12:35	12:50	0.335	.000	0,314	0,049	0,31	0,049	0,314	0,31	16
1	16	27/01/71	20000006	223	1,13	0,451	0,615	0,733	13:15	13:33	NO	.000	0,865	0,066	0,76	0,066	0,865	0,76	10
1	16	27/01/71	20000016	509	7,70	0,922	0,347	2,660	11:20	11:35	0.510	.000	0,476	0,084	0,36	0,088	0,472	0,38	16
1	16	27/01/71	20000023	17	0,00	0,000	0,000	0,000	11:20	11:35	SECO	.000	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00	0
1	16	28/01/71	07000037	24	1,35	0,081	0,286	0,285	13:40	13:52	NO	.000	0,404	0,009	0,23	0,009	0,404	0,23	13
1	23	05/01/71	12000010	90	2,20	0,279	0,673	0,415	16:02	16:22	NO	.000	0,848	0,018	0,21	0,018	0,810	0,22	20
1	23	05/01/71	12000014	77	2,00	0,305	0,804	0,380	17:00	17:20	NO	.000	1,014	0,022	0,22	0,022	1,014	0,22	20
1	23	08/01/71	18000019	312	2,30	0,390	0,852	0,458	13:10	13:31	NO	.000	1,157	0,024	0,21	0,024	1,157	0,21	21
2	6	19/01/71	13000029	451	27,00	7,865	0,673	11,690	09:30	10:04	0.949	.000	0,803	0,461	0,58	0,604	0,592	0,68	21
2	13	06/01/71	01000068	208	3,10	0,209	0,343	0,610	08:55	09:08	NO	.000	0,425	0,022	0,21	0,024	0,409	0,23	13
2	13	06/01/71	13000182	177	5,15	0,124	0,374	0,331	10:40	10:53	0.000	.000	0,534	0,021	0,10	0,021	0,534	0,10	13
2	13	13/01/71	01000027	126	1,00	0,018	0,351	0,052	10:10	10:23	NO	.000	0,472	0,002	0,06	0,002	0,472	0,06	13
2	13	13/01/71	01000070	110	0,95	0,015	0,306	0,053	11:00	11:12	NO	.000	0,438	0,002	0,07	0,002	0,430	0,07	12
2	13	18/01/71	13000027	192	0,95	0,018	0,363	0,049	12:30	12:42	NO	.000	0,463	0,002	0,06	0,002	0,463	0,06	12
2	13	27/01/71	13000182	178	5,40	0,116	0,355	0,327	07:45	07:59	0.490	.000	0,441	0,014	0,08	0,015	0,430	0,09	14
2	14	06/01/71	01000023	392	1,10	0,034	0,338	0,100	10:50	11:01	NO	.000	0,406	0,004	0,10	0,004	0,406	0,10	11
2	14	06/01/71	01000062	206	2,15	0,086	0,349	0,247	17:00	17:14	NO	.000	0,409	0,008	0,13	0,008	0,387	0,14	14
2	14	27/01/71	01000062	207	2,10	0,082	0,319	0,258	18:30	18:44	NO	.000	0,397	0,008	0,14	0,009	0,392	0,15	14
2	14	27/01/71	01000063	170	3,45	0,119	0,211	0,565	15:45	16:02	NO	.000	0,273	0,010	0,19	0,010	0,273	0,19	17
2	19	04/01/71	11000010	236	2,85	0,133	0,412	0,322	09:10	09:30	NO	.000	0,607	0,011	0,13	0,011	0,585	0,13	19
2	19	04/01/71	11000037	116	1,66	0,048	0,124	0,387	11:18	11:36	NO	.000	0,161	0,004	0,28	0,004	0,161	0,28	17
2	19	06/01/71	11000013	282	0,00	0,000	0,000	0,000	11:18	11:36	SECO	.000	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00	0
2	19	06/01/71	20000011	254	3,10	0,288	0,548	0,525	09:03	09:23	NO	.000	0,790	0,021	0,18	0,023	0,746	0,21	20
2	19	06/01/71	20000026	38	1,74	0,074	0,190	0,390	08:18	08:37	NO	.000	0,251	0,006	0,26	0,006	0,251	0,26	18
2	19	08/01/71	11000027	78	9,15	1,506	0,933	1,614	10:10	10:30	NO	.000	2,595	0,298	0,23	0,302	2,567	0,24	19
2	19	25/01/71	11000037	117	1,85	0,077	0,135	0,571	09:05	09:25	NO	.000	0,234	0,009	0,39	0,009	0,234	0,39	19
2	19	27/01/71	20000011	255	3,00	0,267	0,507	0,526	10:18	10:41	NO	.000	0,638	0,018	0,19	0,018	0,573	0,22	20
2	20	04/01/71	11000017	303	5,75	0,761	0,599	1,272	10:30	10:50	NO	.000	0,731	0,066	0,30	0,067	0,720	0,31	20
2	20	04/01/71	11000024	153	8,40	1,197	0,679	1,763	09:30	09:50	NO	.000	0,872	0,108	0,28	0,108	0,872	0,28	20
2	20	21/01/71	11000017	304	5,25	0,557	0,531	1,047	11:04	11:22	NO	.000	0,618	0,038	0,21	0,044	0,584	0,25	18
2	20	27/01/71	11000024	154	5,80	0,990	0,709	1,398	09:42	10:04	NO	.000	0,947	0,094	0,33	0,094	0,947	0,33	20
2	21	11/01/71	11000035	44	20,30	12,761	1,246	10,238	13:30	14:00	1.560	.000	1,515	0,659	0,44	0,902	1,100	0,82	21
2	22	27/01/71	12000018	153	3,30	0,046	0,094	0,492	08:32	08:50	NO	.000	0,171	0,008	0,19	0,008	0,171	0,19	13
3	1	19/01/71	06000009	22	0,00	0,000	0,000	0,000	08:32	08:50	SECO	.000	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00	0

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

POLLACK S. V., STERLING T. D., "A GUIDE TO PL/I", ED. HOLT RINCHART WINSTON, 1970.

BATES FRANK, DOUGLAS MARY L., "PROGRAMMIN LANGUAGE ONE", PRENTICE - HALL, NEW JERSEY, 1967.

IBM PROGRAMMED INSTRUCTION COURSE, "SYSTEM/360 PL/I CODING, HOW TO WRITE A BASIC PL/I PROGRAM TEXT", R 29 -0115-0.

"IBM SYSTEM /360, DISK AND TAPE OPERATING SYSTEMS, PL/I SUBSET REFERENCE MANUAL".

"IBM SYSTEM /360, DISK AND TAPE OPERATING SYSTEMS, PL/I PROGRAMMER'S GUIDE".

VISO C. ALFREDO, "DESARROLLO DEL SISTEMA POR COMPUTADOR", I JORNADAS DE COMPUTACION TECNICA, CARACAS 25 - 28 MAYO 1971.

CONVIT RAFAEL, "AFOROS POR EL METODO DE SECCION Y VELOCIDAD", INOS SEC. ESTADISTICA Y ARCHIVO, 1966.

LINSLEY, KOHLER, PAULHUS, "HIDROLOGIA PARA INGENIEROS", Mc GRAW HILL, NEW YORK, 1958.

TRESTMAN A. G., "NEW ASPECTS OF RIVER RUNOFF CALCULATIONS", ISRAEL PROGRAM FOR SCIENTIFIC TRANSLATIONS, JERUSALEN, 1964.

LAZZARO VICTOR, "SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS", EDITORIAL DIANA, MEXICO, 1971.