

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA



**“Simulación del Despacho de  
Carga y Análisis de Costos en  
el Sistema Interconectado Sur”**

**TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL  
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO ELECTRICISTA**

**Guillermo Perssy Llamosas Bueno**

*Promoción 1979 - 2*

**LIMA - PERU - 1995**

A mi esposa Eida, a mis hijos  
Perssy, Adrián y Alvaro.

A mis Padres Justina y Guillermo  
Quienes apoyan mis más  
electrizantes proyectos y no los  
defraudo.

Gracias.

## SUMARIO

El presente trabajo se realiza por la necesidad de que la empresa de electricidad cuente con una herramienta capaz de resolver en forma eficiente y rápida el despacho de carga y el costo final de la energía eléctrica para obtener de ella la tarifa eléctrica.

Para ello se cuenta con muchos otros modelos extranjeros que utilizando algoritmos distintos se llegan a conclusiones similares en la toma de decisiones, el hecho de contar con una herramienta basado en un modelo peruano con despacho de centrales hidráulicas como base y las centrales térmicas en la punta, hace que este modelo presentado muestre un resultado muy cercano a la realidad. A su vez esta herramienta debe de ser utilizado por un grupo técnico de planificación para que la proyección de los datos sea acorde con la realidad energética. Se utiliza el lenguaje FORTRAN como esencia del programa principal que maneja los diferentes módulos hecho en CLIPPER. Los datos que ingresan son las que se obtienen desde las mismas centrales de generación. Todas las corridas del programa se obtiene en texto y se pueden observar también en la pantalla del computador para tener la certeza de una buena proyección.

El resultado obtenido es que la empresa de servicio de electricidad del sistema interconectado sur halla adoptado esta herramienta como parte principal de sus análisis de simulación de carga.

SIMULACION DEL DESPACHO DE CARGA Y  
ANALISIS DE COSTOS EN EL SISTEMA  
INTERCONECTADO SUR

## EXTRACTO

TITULO	SIMULACION DEL DESPACHO DE CARGA Y ANALISIS DE COSTOS EN EL SISTEMA INTERCONECTADO SUR
AUTOR	LLAMOSAS BUENO GUILLERMO PERSSY
GRADO A OPTAR	TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO ELECTRICISTA
FACULTAD	INGENIERIA ELECTRICAY ELECTRONICA
UNIVERSIDAD	NACIONAL DE INGENIERIA
CIUDAD	LIMA - PERU
AÑO	1995

En el primer capítulo damos a conocer los motivos de generar un organismo denominado Centro Económico de Despacho de Carga siendo sus funciones el de planificar las operaciones existentes a corto plazo calculando finalmente los costos marginales, estos centros que en cada sistema interconectado multiregional deberían de crearse, definirían programas de producción y ventas de energía mensual basados en costos marginales de corto plazo.

En el segundo capítulo, mostramos los objetivos de los programas para poder generar simulaciones de despacho de carga, indicando dentro del flujograma los módulos tanto independientes como interconectados, estas herramientas de trabajo son necesarias para llevar a cabo el planeamiento operativo a corto plazo.

En el tercer capítulo mostramos las características y manejo de los programas para su correcta utilización, puesto que ellos pueden trabajar independientemente pueden llegar a ajustar curvas con muchas más corridas y llegar a mejores resultados. El acceso y control de estos programas se maneja con un menú que puede activar los programas si es que existen los archivos de entrada necesarios, se indica también cuáles de los módulos tienen una secuencia y cuáles no.

En el cuarto capítulo se describen en forma muy compacta los programas indicando cuáles son los datos que se requieren y cuáles las salidas con parámetros que servirán para el consecutivo.

En los anexos podemos obtener los diferentes programas documentados, es de esperar que el quien pueda leer deberá tener conocimientos de la programación fortran 77 utilizado en los algoritmos.

## INDICE

PROLOGO	6
CAPITULO I	9
CENTRO ECONOMICO DE DESPACHO DE CARGA	9
CAPITULO II	11
OBJETIVO DE LOS PROGRAMAS	11
CAPITULO III	13
CARACTERISTICAS Y MANEJO DE LOS PROGRAMAS	13
3.1    GENERALIDADES	13
3.2    ACCESO Y CONTROL DE PROGRAMAS	15
CAPITULO IV	17
DESCRIPCION DE LOS PROGRAMAS	17
4.1    CURTIP.FOR	17
4.1.1    Generalidades	17
4.1.2    Archivos de datos	17
4.1.3    Archivo de salida	18
4.2    DEMER.FOR	19
4.2.1    Generalidades	19
4.2.2    Archivo de datos	19
4.2.3    Archivo de salida	21
4.3    POLINO.FOR	22
4.3.1    Generalidades	22
4.3.2    Archivos de datos	22
4.3.3    Archivos de salida	23
4.4    AJUSTE.FOR	24
4.4.1    Generalidades	24
4.4.2    Archivos de datos	24
4.4.3    Archivos de salida	24
4.5    DESPACHO.FOR	25
4.5.1    Generalidades	25
4.5.2    Descripción del Programa	25
4.5.2.1    Operación económica del sistema	25
4.5.2.2    Orden de colocación de las plantas en la curva de duración	26
4.5.3    Archivos de datos	27
4.5.3    Archivos de salida	28

4.6	LISTD.FOR	30
4.6.1	Generalidades	30
4.6.2	Archivos de datos	30
4.6.3	Archivos de salida	30
4.7	COSTOS.FOR	31
4.7.1	Generalidades	31
4.7.2	Archivos de datos	31
4.7.3	Archivos de salida	32
4.8	DESPER.FOR	33
4.8.1	Generalidades	33
4.8.2	Archivos de datos	33
4.8.3	Archivos de salida	34
4.9	POTENCIA.FOR	35
4.9.1	Generalidades	35
4.9.2	Archivos de datos	35
4.9.3	Archivos de salida	35
4.10	ENERGIA.FOR	36
4.10.1	Generalidades	36
4.10.2	Archivos de datos	36
4.10.3	Archivos de salida	36
ANEXO 1	PROGRAMA CURTIP.FOR	37
ANEXO 2	PROGRAMA DEMER.FOR	40
ANEXO 3	PROGRAMA POLINO.FOR	43
ANEXO 4	PROGRAMA AJUSTE.FOR	50
ANEXO 5	PROGRAMA DESPACHO.FOR	53
ANEXO 6	PROGRAMA LISTD.FOR	66
ANEXO 7	PROGRAMA COSTOS.FOR	68
ANEXO 8	PROGRAMA DESPER.FOR	72
ANEXO 9	PROGRAMA POTENCIA.FOR	76
ANEXO 10	PROGRAMA ENERGIA.FOR	79
ANEXO 11	DATOS DE ENTRADA Y REPORTES DE SALIDA	84
	CONCLUSIONES	132
	RECOMENDACIONES	133
	BIBLIOGRAFIA	134



## PROLOGO

En toda empresa de electricidad es muy importante desarrollar proyecciones con las que se puede obtener decisiones de mejorar la infraestructura misma de la generación, transmisión y el como dar una tarificación óptima al usuario. El manejar información concentrada cada cinco minutos, implica el uso necesario de herramientas de cómputo para lograr que el estudio pueda ser simulado con datos reales obteniendo resultados optimistas, normales y pesimistas que son curvas estadísticas que reflejan bandas de error con las que puede crecer una empresa.

El volcar algoritmos que reflejen las fórmulas matemáticas que se emplean en el sector de electricidad con teoremas y limitaciones que hacen que el estudio sea optimizado por la velocidad de respuesta y por la veracidad del resultado hace que estos programas durante años tengan constantemente mantenimientos preventivos como definitivos. Un año seco o un húmedo no previsto en la proyección hacen que las simulaciones siguientes sean ajustadas para obtener una tarifa marginal uniforme, constante y real.

Por tanto la mejor toma de decisión que puede tener una empresa de electricidad podrá ser la que mejor a usado estas herramientas de computo que aqui presento.

## CAPITULO I

### CENTRO ECONOMICO DE DESPACHO DE CARGA

Uno de los aspectos fundamentales para llevar a cabo la política de prestación del Servicio Público de Electricidad, de acuerdo con la Ley General de Electricidad No 23406, es el de garantizar la necesaria coordinación de la operación interconectada de centrales y sistemas de transmisión, pertenecientes a diferentes empresas regionales, con el único objetivo de lograr una operación eficiente y segura.

La coordinación de la operación permite:

- a. Preservar la seguridad del servicio eléctrico.
- b. Garantizar la operación al mínimo costo para el conjunto de las instalaciones de generación y transmisión del sistema.
- c. Facturar las transferencias de electricidad entre empresas regionales de acuerdo con los costos marginales del sistema.
- d. Coordinar el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones eléctricas.

Para alcanzar los objetivos mencionados, debe de existir en cada sistema interconectado, un organismo denominado **Centro Económico de Despacho de Carga**, entre cuyas funciones está el llevar a cabo la planificación de la operación del sistema eléctrico existente a corto plazo (anual y mensual); además de calcular los costos marginales que se deriven de la planificación y programación de la operación del sistema y determinar y valorizar las transferencias de energía eléctrica entre las empresas integrantes del sistema interconectado.

En el momento de generar este informe, la **planificación de la operación de corto plazo**, era llevada a cabo por cada una de las empresas regionales, presentando ante el Comité de Operaciones, cuya coordinación estaba a cargo de Electroperú S.A., un programa trimestral y anual de venta de energía eléctrica al público, requerimientos de producción, compra-venta entre empresas regionales de servicio público de electricidad y compra-venta con los autoprodutores.

Actualmente, después de la privatización, se generaron tres empresas, la de generación, la de transmisión y la de distribución, cada una de ellas tiene que hacer un estudio parecido y satisfacer la demanda que cada una de ellas tiene, por tanto el estudio continúa vigente con solamente algunos cambios en metodologías que logran el mismo efecto.

El Comité de Operaciones tiene por objetivo satisfacer la demanda de energía eléctrica al mínimo costo, sin embargo este objetivo no se cumple debido a que no existe para cada sistema interconectado multiregional, un **Centro Económico de Despacho de Carga**, como el descrito líneas arriba, que defina los programas de producción y venta de energía mensuales, en base a costos marginales de corto plazo de generación y transporte. En consecuencia el actual proceso de operación no asegura que las decisiones que se adopten correspondan necesariamente al menor costo posible, y, por lo tanto no se asegura el uso racional de la capacidad de producción que dispone cada sistema.

De acuerdo con lo mencionado, la empresa regional de servicio público de electricidad, que lidera el Sistema Interconectado Sur, necesita disponer de herramientas computacionales que le permitan llevar a cabo el planeamiento operativo a corto plazo, y de esta manera definir los Programas de Compra-Venta mensuales interempresas.

## CAPITULO II

### OBJETIVO DE LOS PROGRAMAS

Los programas implementados para realizar la "Simulación del Despacho de Carga y Análisis de Costos en el Sistema Interconectado Sur", materia del presente documento, tienen como objetivo brindar las herramientas de trabajo necesarias, para que la Gerencia de Operaciones, pueda llevar a cabo el planeamiento operativo a corto plazo (mes,año) y, la programación de la operación del Sistema Interconectado Sur.

En base a estos programas, se pueden realizar, entre otras aplicaciones, los siguientes estudios:

- a. Análisis de los datos de demanda a nivel horario, diario, semanal y mensual, para la construcción de la curva de duración, necesaria para realizar simulaciones de despacho, en el Sistema Interconectado Sur. En este sentido se disponen de cuatro programas, los cuales de acuerdo a los requerimientos, y, a los datos existentes que se dispongan, permiten cumplir con este objetivo. Estos programas son : CURTIP.FOR, DEMER.FOR, POLINO.FOR y AJUSTE.FOR.
- b. Estudios de despachos de carga real, a nivel mensual, de las centrales generadoras del Sistema Interconectado Sur, en base a los datos de demanda, a los datos hidrológicos y a los rendimientos de cada central, ya sea hidráulica o térmica.
- c. Estudios de planeamiento de largo plazo, es decir para periodos de 10 años, con la finalidad de poder definir los años en los cuales existirá presión de la demanda sobre la oferta eléctrica, y, poder recomendar la implementación de nuevas unidades generadoras, o de llevar a cabo los correspondientes afianzamientos hídricos, de las centrales hidroeléctricas existentes.

- d. Estudios necesarios para la obtención de los costos marginales de largo plazo, necesarios para la fijación de las tarifas eléctricas, y su regulación.
- e. Estudio de los costos marginales de corto plazo, definidos en base a la operación de las centrales hidroeléctricas y térmicas existentes.
- f. Definir los programas de producción y compra-venta de energía mensuales, tanto de potencia como de energía a nivel de las empresas regionales involucradas en el Sistema Interconectado Sur.
- g. Definir el programa de operación a nivel diario, de las centrales hidráulicas y térmicas, de tal manera que el Centro de Control lleve a cabo la política de despacho más económica.

## CAPITULO III

### CARACTERISTICAS Y MANEJO DE LOS PROGRAMAS

#### 3.1 GENERALIDADES

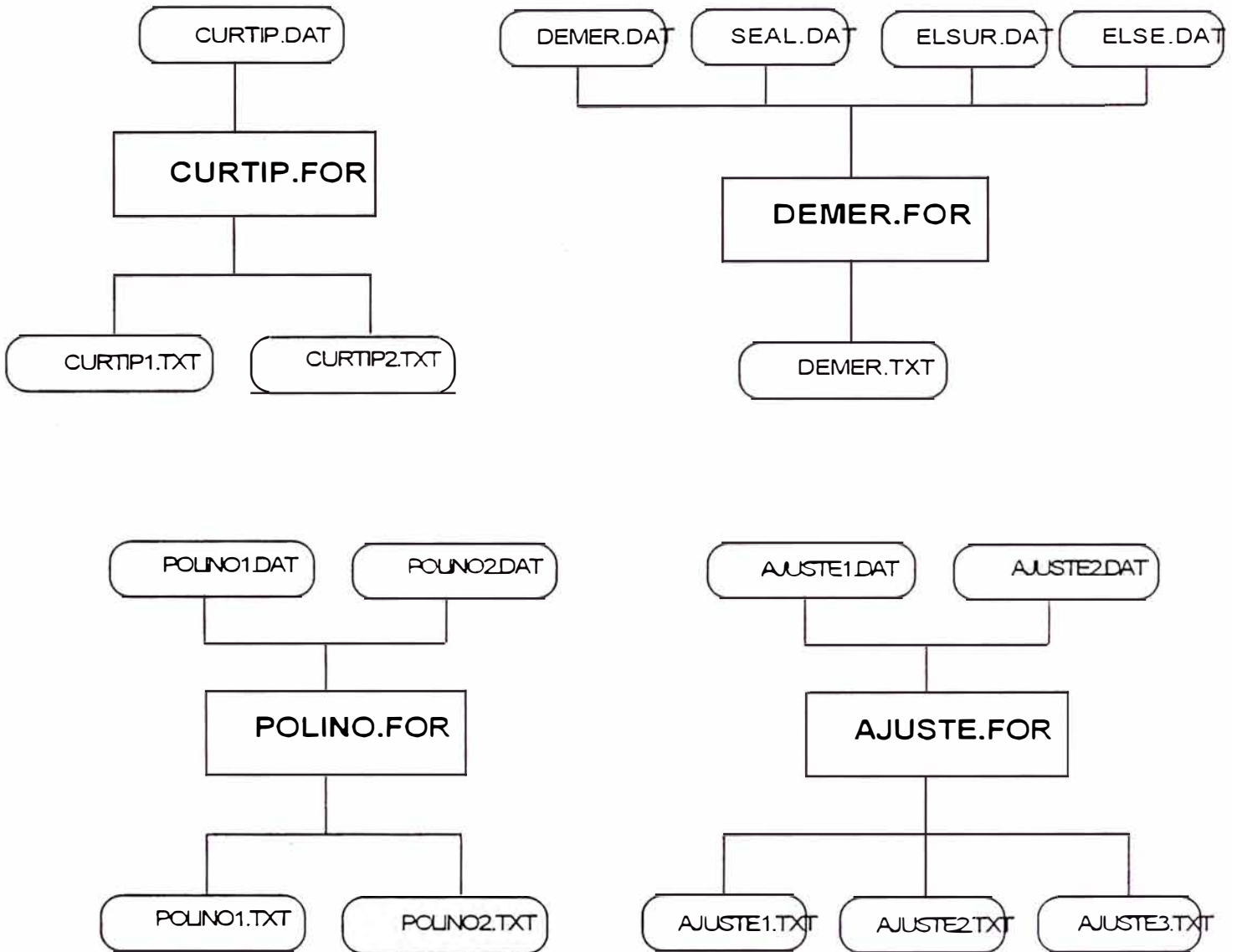
Los diez (10) programas que son materia de explicación en el presente documento tienen las siguientes características, que deben ser observadas para su correcta utilización.

Los programas numerados del 1 al 4, son independientes unos de otros, es decir pueden ser ejecutados en forma particular. Estos programas sirven para obtener las curvas de duración de la demanda mensual, en forma discretizada (en escalones) o en forma puntual (19 puntos). Estas curvas se pueden obtener de diferentes maneras, partiendo de los datos del diagrama de carga diario, o partiendo de curvas de duración tomadas como base, y ajustándolas de acuerdo con la demanda de energía proyectada de un mes en particular, usando uno de los cuatro programas, el que más se acomode a los datos de demanda existentes. Los programas correspondientes a este bloque, que se muestran en el Diagrama de Flujo No 1, son los siguientes:

- |               |                 |                 |
|---------------|-----------------|-----------------|
| 1. CURTIP.FOR | 5. DESPACHO.FOR | 6. LISTD.FOR    |
| 2. DEMER.FOR  | 7. COSTOS.FOR   | 8. DESPER.FOR   |
| 3. POLINO.FOR | 9. POTENCIA.FOR | 10. ENERGIA.FOR |
| 4. AJUSTE.FOR |                 |                 |

Los programas numerados del 5 al 10 son secuenciales, es decir que el orden en que se deben de correr es el correspondiente a su numeración ascendente, debido a que los reportes de salida del programa número cinco (5) son archivos de datos para los demás y así sucesivamente.

## DIAGRAMA DE FLUJO N° 1



En general, las salidas o reportes finales tienen como extensión de programa las letras TXT (XXX.TXT), y, las salidas o reportes que se usan como archivos de datos para otros programas se denominan con la extensión LST (XXX.LST). Los programas correspondientes a este bloque, y su orden de secuencia es el que presentamos a continuación:

La interrelación de estos programas se muestra en el Diagrama de Flujo No 2.

### 3.2 ACCESO Y CONTROL DE PROGRAMAS

Con la finalidad de manejar los programas en la forma más simple, detallada y versátil, se ha desarrollado un "programa controlador", en base al lenguaje de programación Clipper. Este "programa controlador" denominado SEAL\_SIM, tiene un MENU principal donde se encuentran numerados todos los programas con una breve descripción de lo que realizan. Una vez que se selecciona mediante el número adecuado el programa que se desea ejecutar, aparece un MENU secundario, donde se muestra en pantalla los archivos de entrada necesarios para correr dicho programa, y, los archivos de salida que reporta el mismo.

Accesar a los programas mediante MENUs permite al usuario visualizarlos en conjunto, de tal forma que pueda utilizar aquel programa que sea de su necesidad o manejo inmediato.

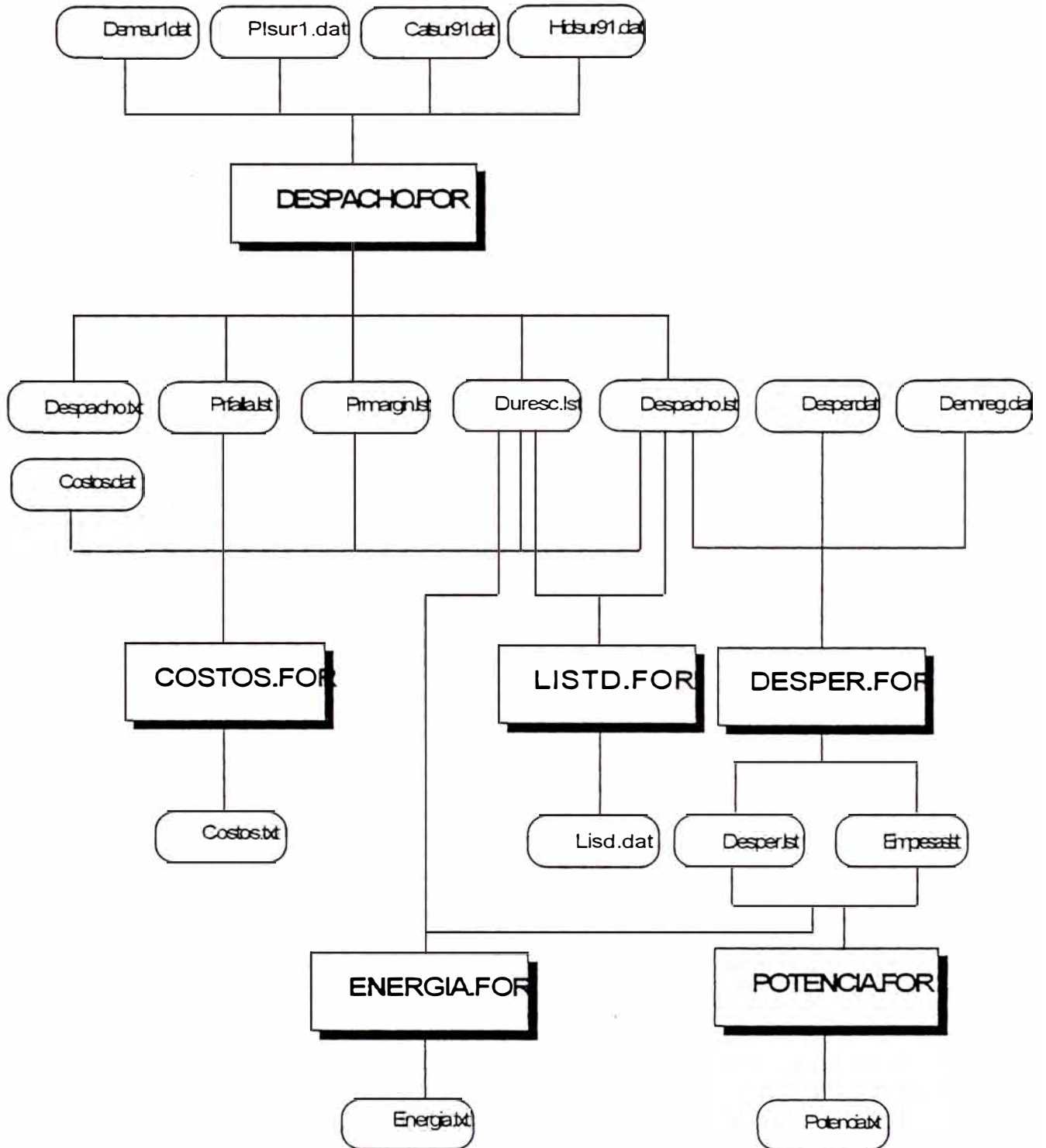
Evidentemente si un usuario desea realizar corridas independientes de cualquiera de los diez programas presentados, previamente deberá asegurarse que existan los archivos de entrada necesarios para cada uno de ellos, y, deberá utilizar obligatoriamente el MENU principal que se accesa digitando el nombre del "programa controlador" : SEAL\_SIM.

Los programas numerados del 5 al 10, estan diseñados para ser corridos secuencialmente, pues la salida de unos es la entrada de otros, pero ello no implica que no se puedan acceder Y ejecutar independientemente, siempre y cuando se cumpla con lo indicado en el párrafo anterior.

Adicionalmente, el "programa controlador" permite cambiar los nombres de los archivos de entrada y salida de aquellos programas en los cuales esta permitido, y, automáticamente cambiarlos con el mismo nombre, en los programas cuyos archivos de entrada son los archivos de salida de los primeros.



## DIAGRAMA DE FLUJO N° 2



## CAPITULO IV

### DESCRIPCION DE LOS PROGRAMAS

#### 4.1 CURTIP.FOR

##### 4.1.1 Generalidades

El programa CURTIP.FOR selecciona curvas típicas semanales, vale decir el diagrama de carga de los días de la semana representativo del mes analizado, de un juego de datos semanales. Esta elección se lleva a cabo calculando la desviación estándar sobre la media, y seleccionando aquel juego de datos cuya desviación estándar sea la menor.

El programa CURTIP.FOR, trabaja sobre juegos de datos semanales, que se presentan para cada mes, de un año analizado en particular. El archivo de dato es individual para cada mes estudiado. (anexo 1)

##### 4.1.2 Archivos de datos

El programa CURTIP.FOR tiene como entrada el siguiente archivo de dato:

#### **CURTIP.DAT**

Corresponde a la lectura de

Año analizado y título.

Número del mes correspondiente, y, el número de juego de curvas semanales.

Datos horarios de cada día de la semana.

### 4.1.3 Archivo de salida

Este programa reporta dos archivos de salida:

#### **CURTIP1.TXT**

Archivo que muestra el grupo de curvas diarias del mes analizado, cada día con su respectiva energía, e indica cual de los juegos de curvas presentadas es el típico representativo del mes.

#### **CURTIP2.TXT**

Presenta sólo el juego de curvas típico del mes analizado.

## 4.2 DEMER.FOR

### 4.2.1 Generalidades

El programa DEMER.FOR calcula los diagramas de carga diarios a nivel de Sistema Interconectado Sur, a partir de las curvas típicas de un día útil, sábado, y domingo, de cada mes del año analizado, y el correspondiente valor de energía mensual, para cada uno de las empresas regionales conformantes del Sistema Interconectado Sur.

Este programa se diferencia del POLINO.FOR en que no utiliza un polinomio de quinto grado, sino que toma en cuenta los valores promedios de energía de los días útiles, sábados y domingos, deducidos de las curvas típicas iniciales y de la energía mensual. (anexo 2)

### 4.2.2 Archivo de datos

El programa DEMER.FOR tiene como entrada los siguientes archivos de datos :

#### **DEMER.DAT**

Corresponde a la lectura, de los siguientes datos:

Número de empresas regionales.

Número de días útiles, para cada mes del año.

Número de días sábados, para cada mes del año.

Número de días domingos, para cada mes del año .

#### **SEAL.DAT :**

Corresponde a la lectura de los siguientes datos mensuales, de la empresa regional SEAL:

Año analizado

Nombre de la empresa regional.

Número del mes correspondiente.

Energía mensual expresada en GWH.

Potencias horarias (24 horas) de los días domingo, miércoles y sábado.

**ELSUR.DAT :**

Corresponde a la lectura de los siguientes datos mensuales, de la empresa regional ELECTROSUR:

Año analizado

Nombre de la empresa regional.

Número del mes correspondiente.

Energía mensual expresada en GWH.

Potencias horarias (24 horas) de los días domingo, miércoles y sábado.

**ELSE.DAT :**

Corresponde a la lectura de los siguientes datos mensuales, de la empresa regional ELECTROSURESTE:

Año analizado

Nombre de la empresa regional.

Número del mes correspondiente.

Energía mensual expresada en GWH.

Potencias horarias (24 horas) de los días domingo, miércoles y sábado.

### 4.2.3 Archivo de salida

Este programa reporta el siguiente archivo de salida:

#### **DEMER.TXT**

Reporta las salidas mensuales del diagrama de carga integrado o individual, es decir a nivel de Sistema Interconectado Sur o a nivel de empresa regional. En este reporte se indica el mes correspondiente, el número de días útiles, el número de días sábados y el número de días domingos. Asimismo, para cada día mencionado, los 24 valores correspondientes de potencia, y su respectiva energía diaria.

La salida o archivo DEMER.TXT puede ser utilizado como archivo de entrada del programa POLINO.FOR

## 4.3 POLINO.FOR

### 4.3.1 Generalidades

El programa POLINO.FOR utiliza el método de los mínimos cuadrados para obtener la **curva de duración mensual** ajustada a un polinomio de grado "x", que normalmente es de quinto orden, a partir de los diagramas de carga (datos de 24 horas) de un día útil, un día sábado y un día domingo, representativo de cada mes del año. Para llevar a cabo esta operación, también se debe indicar el número de días útiles, de días sábados y de días domingos. (anexo 3)

Los datos correspondientes al diagrama de carga de un día útil, sábado y domingo pueden obtenerse, de un lado, a partir de los resultados de correr el programa CURTIP.FOR, el cual reporta para cada mes en particular, los datos de los días de la semana típica de ese mes; y de otro lado, aprovechando el archivo de salida del programa DEMER.FOR, el cual nos da los diagramas de carga de un día útil, sábado y domingo, a partir de estas curvas típicas diarias tomadas como base, y ajustadas mediante el dato de la energía mensual.

### 4.3.2 Archivos de datos

El programa POLINO.FOR tiene como entrada los siguientes archivos de datos :

#### **POLINO1.DAT**

Corresponde a la lectura, para cada mes del año de los siguientes datos:

- . Nombre del mes a analizar.
- . Número de días útiles del mes.
- . Número de días sábados del mes.
- . Número de días domingos del mes.
- . Lectura de los 24 datos horarios de un día útil, de un día sábado y de un día domingo.

**POLINO2.DAT :**

Se indican los siguientes datos:

- . Número de puntos para el resultado esperado (19 puntos).
- . Grado del Polinomio a ajustar.

Lectura de los intervalos de duración (en por unidad acumulada), para los cuales se desean obtener valores en la curva ajustada.

**4.3.3 Archivos de salida**

Este programa reporta dos archivos de salida:

**POLINO1.TXT**

Presenta los siguientes resultados para cada mes del año analizado:

Potencia máxima y mínima por unidad.

Factor de carga mensual.

Cálculo de parámetros preliminares a la curva de duración mensual.

Desviación estándar del ajuste.

Curva de duración mensual correspondientes a los intervalos requeridos (19 intervalos)

**POLINO2.TXT**

Curvas de duración de carga, para cada escalón de potencia, cada mes del año.



## **4.4 AJUSTE.FOR**

### **4.4.1 Generalidades**

El programa AJUSTE.FOR calcula la curva de duración mensual discretizada, y, sin discretizar, tomando como base curvas de duración iniciales o de referencia que se indican para cada mes del año analizado. El programa ajusta estas curvas de duración iniciales a los valores reales de la demanda de potencia y energía mensual. (anexo 4)

### **4.4.2 Archivos de datos**

El programa AJUSTE.FOR tiene como entrada los siguientes archivos de datos :

#### **AJUSTE1.DAT**

Corresponde a la lectura, para cada mes del año de los siguientes datos:

Número de horas mensuales del mes correspondiente.

Demanda de energía mensual.

Máxima Demanda de potencia.

#### **AJUSTE2.DAT**

Archivo mediante el cual se leen los datos mensuales de las curvas de carga iniciales o de referencia, para luego realizar el ajuste de la curva de duración.

### **4.4.3 Archivos de salida**

Este programa reporta dos archivos de salida:

**AJUSTE1.TXT** Archivo que muestra la curva de carga ajustada a los datos de demanda mensual, de potencia y energía, discretizada para cada uno de los 19 intervalos de los escalones de duración.

**AJUSTE2.TXT** Muestra las 12 curvas de duración mensuales discretizadas.

**AJUSTE3.TXT** Muestra las 12 curvas de duración mensuales no discretizadas.

## 4.5 DESPACHO.FOR

### 4.5.1 Generalidades

Este programa realiza el despacho mensual de carga óptimo de un conjunto de centrales hidráulicas y térmicas, partiendo de la curva de duración mensual a nivel de generación. El algoritmo consiste en calcular la potencia generada por cada central, para cada escalón del total de 19 en los que se han dividido las horas totales del mes, de tal manera que la demanda sea cubierta al mínimo costo de generación, es decir **a un costo mínimo de combustible**. (anexo 5)

La característica principal del programa es que no toma en cuenta las líneas de transmisión pues la demanda incluye las pérdidas, y tampoco minimiza las pérdidas ni toma en cuenta las restricciones propias de las líneas de transmisión. El sistema eléctrico por lo tanto es un supernodo donde se concentra la demanda total a nivel de generación y las ofertas de generación existentes.

### 4.5.2 Descripción del Programa

#### 4.5.2.1 Operación económica del sistema

El abastecimiento de energía eléctrica para un sistema interconectado, compuesto por centrales de generación tanto hidráulicas como térmicas, se puede plantear mediante la siguiente ecuación:

$$D_t = C F_t(h) + C R_t + T_t + D_e$$

donde:

- $D_t$  Demanda de energía (potencia) durante el período "t".
- $C F_t$  Generación de las centrales a filo de agua durante el período "t", para una hidrología "h".
- $C R_t$  : Generación de centrales hidroeléctricas con regulación correspondiente al caudal medio durante el período "t".
- $T_t$  Generación de centrales termoeléctricas durante el período "t".
- $D_e$  Déficit o falla en el suministro.

La ecuación anterior muestra que para una hidrología dada, el nivel de generación de las centrales termoeléctricas del sistema y la magnitud de falla es una función del caudal medio turbinable de las centrales hidráulicas. Por lo tanto el costo de operación es una función del mismo caudal.

El problema consiste entonces en minimizar la función de costos variables de generación (costos de combustibles) más el costo de falla, la cual está sujeta a restricciones o condiciones de la capacidad de generación de los diversos tipos de centrales que conforman el Sistema Interconectado del Sur. Este problema clásico de programación lineal se resuelve utilizando el teorema de Kuhn y Tucker.

#### **4.5.2.2 Orden de colocación de las plantas en la curva de duración**

Se colocan primero las centrales sin regulación (filo de agua), con su potencia promedio constante. Estas centrales no tienen capacidad de regulación diaria.

Después se colocan las centrales con regulación, cuya cobertura óptima en el diagrama de duración se realiza en orden creciente a sus correspondientes factores de planta, lo cual además permite simular el detalle propio de cada central y sus sistemas de regulación (represamiento de aguas).

En último orden se colocan las centrales térmicas, en orden al costo marginal de generación (costo unitario de combustible creciente, empezando por las turbinas a vapor, ciclo combinado que utilizan petróleo residual, los grupos diesel que utilizan petróleo diesel, y, las turbinas a gas que también utilizan petróleo diesel).

### 4.5.3 Archivos de datos

El programa DESPACHO.FOR tiene cuatro (4) archivos de datos:

**PLSUR91.DAT :**

- a. Lectura de datos comunes del año:

Año a procesar

Número de ocurrencias aleatorias.

Número de centrales térmicas.

Número de escalones de la curva de duración.

Ubicación de la planta turbogas.

Duración en por unidad y acumulado de los intervalos.

- b. Lectura de las centrales térmicas consideradas:

Nombre de las centrales térmicas catalogadas.

Tasa de disponibilidad de cada central térmica.

Número de grupos disponibles, por tipo de central térmica.

Potencia disponible de cada grupo por tipo de central térmica.

- c. Lectura de la ubicación de las centrales hidráulicas sin y con regulación:

Número de centrales sin regulación

Número de centrales con regulación

Ubicación de las centrales sin y con regulación (designación numérica)

**CATSUR91.DAT :**

Corresponde a los datos básicos de las centrales hidráulicas consideradas:

Nombre de la central.

Rendimiento de la central (KWH/m3).

Potencia disponible en punta (MW) , para cada uno de los meses del año.

**HIDSUR91.DAT :**

Corresponde a los datos de caudal mensual en m3/seg. para cada uno de los meses del año, y, para cada una de las centrales hidráulicas conformantes del Sistema Interconectado Sur. Se toma en cuenta la hidrología para condición seca y húmeda, independientemente.

**DEMSUR91.DAT :**

Corresponde a los datos de la curva de carga mensual (curva de duración) del año considerado. La curva de duración de la demanda se da para la potencia en MW. y consiste en el ordenamiento de mayor a menor de las potencias horarias ocurridas en cada mes y asociadas en 19 escalones de duración.

**4.5.3 Archivos de salida**

El programa DESPACHO.FOR reporta cinco (5) archivos, como resultado del procesamiento de la información ingresada:

**DESPACHO.TXT :**

En este archivo se reporta mensualmente :

La duración en horas y el acumulado de la duración de las horas del mes tomado en consideración.

La demanda de potencia discretizada, ordenada de mayor a menor (curva de duración, presentada en escalones, que se obtiene de promediar los valores de potencia anterior y posterior en cada uno de los puntos de la curva de duración inicial, tomada del archivo de la demanda)

El despacho de las centrales hidráulicas sin regulación.

El despacho de las centrales hidráulicas con regulación.

Despacho de centrales térmicas.

La probabilidad de estar marginal de cada tipo de central en porcentaje.

La probabilidad de falla (no atención de la demanda de potencia) por cada escalón.

La energía no cubierta por falla.

**PRFALLA.LST :**

Registra el número del mes correspondiente, y, la probabilidad de falla para cada uno de los 20 escalones, establecidas en el archivo de salida DESPACHO.TXT.

**PRMARGIN.LST :**

Registra el número del mes correspondiente, el tipo de central térmica, la probabilidad de estar marginal de cada una de estas plantas.

**DURESC.LST**

Registra el número del mes correspondiente, y, la duración en horas de los veinte (20) escalones (19 de los datos de entrada y uno adicional generado en el programa).

**DESPACHO.LST :**

Registra mensualmente el despacho de potencia, por escalones y el despacho de energía, para cada una de las centrales hidráulicas y térmicas del Sistema Interconectado Centro Sur.

## **4.6 LISTD.FOR**

### **4.6.1 Generalidades**

Este programa presenta un resumen mensual del Programa de Producción de Corto Plazo del Sistema Interconectado del Sur, con los resultados del programa DESPACHO.FOR. Se reporta la demanda de potencia y energía, el despacho de potencia y energía hidrotérmica para las horas de punta, fuera de punta y déficits de falla del año en estudio. (anexo 6)

Para cada una de las centrales hidráulicas y térmicas, y, para los déficits por causa de falla, considera la potencia de hora de punta como la correspondiente al primer escalón, y, la potencia de las horas fuera de punta a la correspondiente al sexto (6) escalón. El cálculo de la energía para las horas de punta se consigue multiplicando la potencia de cada uno de los cinco escalones por sus correspondientes duraciones (en horas), y, la energía para las horas fuera de punta a la sumatoria del producto de las potencias de los escalones restantes (15) por sus correspondientes duraciones en horas.

### **4.6.2 Archivos de datos**

Este programa toma los archivos DURESC.LST y DESPACHO.LST que pertenece a las salidas del programa DESPACHO.FOR, cuyos contenidos corresponden a las duraciones en horas por cada escalón de la curva de duración discretizada, y, los despachos de las centrales hidráulicas, térmicas y déficits ocurridos tanto en potencia como en energía, según se ha descrito párrafos arriba.

### **4.6.3 Archivos de salida**

Este programa reporta un solo archivo de salida denominado LISTD.TXT, donde se resume el Programa de Producción de Corto Plazo del Sistema Interconectado Sur.

## **4.7 COSTOS.FOR**

### **4.7.1 Generalidades**

Este programa reporta los costos marginales de corto plazo de potencia y energía a nivel de producción, para el año analizado, tanto para el período seco como para el húmedo, para las horas de punta y fuera de punta.(anexo.7)

### **4.7.2 Archivos de datos**

El programa COSTOS.FOR tiene como entrada los siguientes archivos de datos :

#### **COSTOS.DAT**

Se indican los siguientes datos:

Nombre del sistema.

Número total de escalones correspondiente a las horas de punta, y el número de cada escalón en particular.

Número total de escalones correspondiente a las horas fuera de punta, y el número de cada escalón en particular.

Número total de meses húmedos, y, el número del mes correspondiente.

Número total de meses secos, y, el número del mes correspondiente.

Anualidad asociada a un KW. instalado de una turbina a gas en US \$/KW.

Costos de generación por KWH. (ctvUS\$/KWH.) para cada una de las centrales térmicas.

Costos de generación por KWH. (ctvUS\$/KWH.) para generación hidráulica.

#### **PRFALLA.LST :**

Correspondiente a las probabilidades de falla obtenidas en el programa DESPACHO.FOR.



**PRMARGIN.LST :**

Correspondiente a la probabilidad de estar marginal de cada una de las centrales obtenidas en el programa DESPACHO.FOR.

**DURESC.LST :**

Correspondiente a la duración en horas, para los veinte escalones obtenidas en el programa DESPACHO.FOR.

**DESPACHO.LST :**

Correspondiente al despacho de potencia y energía de las centrales hidrotérmicas, obtenidas en el programa DESPACHO.FOR.

**4.7.3 Archivos de salida**

Este programareporta un solo archivo de salida denominado **COSTOS.TXT**, donde se muestran los Costos Marginales de Corto Plazo del Sistema Interconectado Sur, tanto para potencia como para energía, para las horas de punta y fuera de punta, para el período seco y húmedo.

## 4.8 DESPER.FOR

### 4.8.1 Generalidades

Este programa toma el despacho de cada empresa regional, y, sus respectivas demandas expresadas como 19 escalones de la curva de duración, conformante del Sistema Interconectado Sur, reportando finalmente el Programa de Producción, y, el Programa de Compra-Venta, de potencia, para cada una de ellas. (anexo 8)

El Programa de Producción y Compra-Venta se muestra para cada mes del año analizado, y, para cada uno de los veinte escalones, en los que se ha dividido la curva de duración, obteniéndose de ésta manera los déficits o superávits en las horas de punta y fuera de punta.

### 4.8.2 Archivos de datos

El programa DESPER.FOR tiene como entrada los siguientes archivos de datos :

#### **DESPER.DAT**

Se indican los siguientes datos:

Año de análisis.

Número total de escalones.

Lectura de la duración de los 19 escalones en por unidad.

Número de horas mensuales para cada mes del año.

#### **DEMREG.DAT**

Se indican los siguientes datos:

Número de empresas regionales analizadas.

Número de la empresa regional. A la empresa SEAL le corresponde el número 03, a ELECROSUR el número 06, a ELECTROPERU (no es empresa regional) el número 10.

Indicador para discretizar o no la curva de duración; "0" si se debe discretizar la curva de duración, y, "1" si la curva ya está discretizada.

Datos de la curva de duración para cada uno de los meses del año, para 19 escalones, y, para cada una de las empresas regionales involucradas.

### **DESPACHO.LST**

Correspondiente al despacho de potencia y energía de las centrales hidrotérmicas, obtenidas en el programa DESPACHO.FOR.

#### **4.8.3 Archivos de salida**

Este programa reporta dos archivos de salida:

### **DESPER.LST**

Donde se muestran los Programas de Producción y Compra-Venta entre las empresas regionales y Electroperú, para cada uno de los escalones en los cuales se ha dividido la curva de duración.

### **EMPRESAS.LST**

Archivo donde se reporta los siguientes datos:

Número de empresas regionales analizadas.

Número de centrales hidráulicas y térmicas, involucradas en el despacho, por cada empresa regional.

## **4.9 POTENCIA.FOR**

### **4.9.1 Generalidades**

Este programa presenta el resumen del Programa de Producción y Compra-Venta de Potencia a nivel mensual, de las empresas regionales interconectadas. Los resultados corresponden a la potencia de producción hidráulica, producción térmica, demanda, déficits de demanda o superávit, para las horas de punta y fuera de punta.(anexo 9)

### **4.9.2 Archivos de datos**

El programa POTENCIA.FOR tiene como entrada los siguientes archivos de datos:

#### **DESPER.LST**

Resultado del Programa de Producción y Compra-Venta de potencia, a nivel de los veinte(20) escalones de potencia en los cuales se ha dividido el Diagrama de Duración, correspondiente al programa DESPER.FOR.

#### **EMPRESAS.LST**

Resultado del programa DERPES.FOR, donde se indica el número de centrales hidráulicas y térmicas por cada empresa regional.

### **4.9.3 Archivos de salida**

#### **POTENCIA.TXT**

Archivo que reporta mensualmente, para cada Empresa Regional del Sistema Interconectado Sur, los Programas de Producción y Compra-Venta de Energía, para las horas de punta y fuera de punta.

## **4.10 ENERGIA.FOR**

### **4.10.1 Generalidades**

Este programa presenta el Programa de Producción y Compra-Venta de Energía a nivel mensual, de las empresas regionales interconectadas. Los resultados corresponden a la energía de producción hidráulica, producción térmica, demanda, déficits de demanda o superávit, para las horas de punta y fuera de punta.(anexo 10)

### **4.10.2 Archivos de datos**

El programa POTENCIA.FOR tiene como entrada los siguientes archivos de datos:

DESPER.LST y EMPRESAS.LST, resultantes del programa  
DESPER.FOR

DURESC.LST, resultante del programa DESPACHO.FOR.

### **4.10.3 Archivos de salida**

**ENERGIA.TXT**

Archivo que presenta los Programas de Producción y Compra-Venta de energía a nivel mensual para las horas de punta y fuera de punta.

## ANEXO 1

## PROGRAMA CURTIP.FOR

```

C  PROGRAMA PARA SELECCIONAR UNA CURVA TIPICA DE UN GRUPO DE CURVAS
C  DATO MENSUALES Y ALMACENAMIENTO EN ARCHIVO PARA DESPACHO
C  PARA CONSIDERAR EMPRESAS REGIONALES
C      NP      :      NUMERO DE HORAS
C      M       :      HORA
C      NC      :      NUMERO DE CURVAS
C      L       :      CURVA
C  CURVA(L,M) :      DATO DE UNA CURVA
C  MEDIA(M)   :      CURVA PROMEDIO
C  DESVS(M)   :      DESVIACION ESTANDARD EN CADA PUNTO M
C  DESVST     :      DESVIACION ESTANDARD TOTAL (ACUMULADA DE C/PUNTO)
C  DESVM(L,M) :      DESVIACION DE CADA CURVA RESPECTO DE LA MEDIA
C  DESVT(L)   :      DESVIACION TOTAL DE C/CURVA RESPECTO DE LA MEDIA
C
C      Character*9 Estado
C      Character*12 Names(9)
C      Character*1 Mxx, ES(9)
C      Dimension Nx(9)
C
C      LECTURA DEL NUMERO DE PUNTOS (HORAS) Y NUMERO DE CURVAS
C      (EL NUMERO DE CURVAS ES OPCIONAL)
C
C      REAL CURVA(100,168),DESVT(100),MEDIA(168),DESVS(168),
C      *   DESVM(100,168),CPU(100,168),ENER(7)
C      *   INTEGER*2 DIA(100),MES(100),ANO(100),IU(100)
C      *   ,TD(7)/'DO','LU','MA','MI','JU','VI','SA'/
C      *   INTEGER LI(100,3),TITUL(15)
C
C      NPrg = 1
C      Num = 0
C      NI = 2
C      Open (NI,File='Xdato.txt',Status='OLD')
C      Read (NI,1100)Mxx,Num
C      Write(*,*)Mxx,Num
C      if (Num.ne.NPrg)stop
C      i = 0
9910  i = i+1
C      Read(NI,1101,END=1200)ES(i),Nx(i),Names(i)
C      Write(*,1102)ES(i),Nx(i),Names(i)
C      go to 9910
1100  Format(1x,A1,I2)
1101  Format(a1,i2,A12)
1102  Format(3x,a1,1x,i2,2x,A12)
1200  Continue
C      NFiles = i-1
C      Close(2)
C
C      Do 1201 sw = 1,NFiles
C      if (ES(sw) .eq. 'E')Estado = 'OLD'
C      if (ES(sw) .eq. 'S')Estado = 'UNKNOWN'
C      OPEN(Nx(sw),FILE=Names(sw),STATUS=Estado)
1201  Continue
C
C      JR1 = Nx(1)
C      JW1 = Nx(2)
C      JW2 = Nx(3)
C
C      READ(JR1,5)NAN,TITUL
C      5  FORMAT(I5,1X,15A4)
C
C  ALMACENAMIENTO EN ARCHIVO PARA DESPACHO
C
C      WRITE(JW2,5)NAN,TITUL
C
C
C      300  READ(JR1,1,END=100)NMES,NC
C      300  READ(JR1,1)NMES,NC

```

```

C      IF(NMES.EQ.100)STOP
C      1      FORMAT(2I3)
C            WRITE(JW1,71)NMES
C      71      FORMAT(' ' ' ' ',MES',I3)
C
C            DO 3 N=1,NC
C              IU(N)=N
C      CECTURA PARA EL CASO DE AREQUIPA
C      C      READ(JR1,2)DIA(N),MES(N),ANO(N),(CURVA(N,J),J=1,168)
C      C      2      FORMAT(1X,3I2,3X,24F8.3/10X,24F8.3/
C            * 10X,24F8.3/10X,24F8.3/10X,24F8.3/10X,24F8.3/
C            * 10X,24F8.3)
C      C
C      CECTURA PARA EL CASO DE ARICOTA
C      C      READ(JR1,2)(CURVA(N,J),J=1,168)
C      C      2      FORMAT(24F6.1)
C
C      CECTULO DE LA ENERGIA DIARIA
C      C
C            DO 90 L=1,7
C              KI=L*24-23
C              KF=KI+23
C              ENER(L)=0
C              DO 92 K=KI,KF
C                ENER(L)=ENER(L)+CURVA(N,K)
C      92      CONTINUE
C      90      CONTINUE
C            WRITE(JW1,80)N,TD(1),(CURVA(N,J),J=1,24),ENER(1)
C            DO 94 L=2,7
C              KI=L*24-23
C              KF=KI+23
C              WRITE(JW1,84)TD(L),(CURVA(N,K),K=KI,KF),ENER(L)
C      80      FORMAT(I2,7X,1X,A2,1X,24F7.1,F8.1)
C      84      FORMAT(10X,A2,1X,24F7.1,F8.1)
C      94      CONTINUE
C            WRITE(JW1,85)
C      3      CONTINUE
C
C      CECTONVERSION A VALORES EN P.U. PARA CADA DIA : «CPU»
C      C
C            DO 11 N=1,NC
C              DO 13 L=1,7
C                KI=L*24-23
C                KF=KI+23
C                DMAX=CURVA(N,KI)
C                DO 14 K=KI,KF
C                  IF(CURVA(N,K).LE.DMAX)GO TO 14
C                DMAX=CURVA(N,K)
C      14      CONTINUE
C              DO 16 K=KI,KF
C                CPU(N,K)=CURVA(N,K)/DMAX
C      13      CONTINUE
C      11      CONTINUE
C
C      CECTONIALIZACION DE VARIABLES
C      C
C            DO 7 L=1,NC
C              DESVT(L)=0
C              DESVST=0
C
C      CECTULO DE LA MEDIA POR PUNTO Y DESVIACION ESTANDARD
C      C
C            DO 10 M=1,168
C              SUM=0
C              SUM2=0
C              DO 12 L=1,NC
C                SUM2= SUM2 + CPU(L,M)**(2)
C                SUM= SUM + CPU(L,M)
C      12      CONTINUE
C              MEDIA(M)= SUM/NC
C              VAR=(SUM2-(SUM*SUM)/NC)/NC
C              IF(VAR.LT.0)VAR=-VAR

```

```

      DESVS(M)=SQRT(VAR)
      DESVST=DESVST + DESVS(M)
C
C   CALCULO DE LA DESVIACION DE CADA CURVA RESPECTO DE LA MEDIA
C
      DO 141 L=1,NC
      DELT=CPU(L,M)-MEDIA(M)
      DESVM(L,M)=DELT
      IF(DELT.LT.0)DESVM(L,M)=-DELT
      DESVT(L)=DESVT(L)+DESVM(L,M)
141  CONTINUE
10   CONTINUE
C
C   UBICACION DE LA CURVA CON EL MINIMO DE DESVIACION ACUMULADA
C
63   DMIN=DESVT(1)
      LMIN=1
      IUBI=IU(1)
      DO 20 L=1,NC
      IF(DESVT(L).GE.DMIN)GO TO 20
      DMIN=DESVT(L)
      LMIN=L
      IUBI=IU(L)
20   CONTINUE
C
C   CALCULO DE LA ENERGIA DIARIA
C
      DO 50 L=1,7
      KI=L*24-23
      KF=KI+23
      ENER(L)=0
      DO 52 K=KI,KF
      ENER(L)=ENER(L)+CURVA(IUBI,K)
52   CONTINUE
50   CONTINUE
C
C   ALMACENAMIENTO DE LA SEMANA TIPICA
C
      WRITE(JW2,81)NMES,TD(1),(CURVA(IUBI,J),J=1,24),ENER(1)
81   FORMAT(I2,7X,1X,A2,1X,24F7.1,F8.1)
      DO 82 L=2,7
      KI=L*24-23
      KF=KI+23
      WRITE(JW2,86)TD(L),(CURVA(IUBI,K),K=KI,KF),ENER(L)
86   FORMAT(10X,A2,1X,24F7.1,F8.1)
82   CONTINUE
      WRITE(JW2,85)
85   FORMAT(/)
C
C   IREPORTE DE LA CURVA TIPICA
C
      WRITE(JW1,21)NC,IUBI,DESVST
21   FORMAT(' ',5X,'CURVA DE CARGA TIPICA SELECCIONADA DE ENTRE ',
*   I3,' CURVAS DATO :',' CURVA NUM. ',I2,' DESV. ST. TOTAL :',F6.2)
      WRITE(JW1,23)
23   FORMAT(' ',6X,'DESVIACIONES RESPECTO A LA MEDIA :/' ',CUR/H',
*   ' 1  ' 2  ' 3  ' 4  ' 5  ' 6  ' 7  ' 8  '
*   ' 9  '10  '11  '12  '13  '14  '15  '16  '
*   '17  '18  '19  '20  '21  '22  '23  '24  '
*   ' TOTAL')
      DO 26 L=1,NC
      WRITE(JW1,24)L,(DESVM(L,M),M=1,24),DESVT(L)
24   FORMAT(' ',I4,1X,24F5.2,F6.2)
26   CONTINUE
      GO TO 300
100  STOP
      Close(JR1)
      Close(JW1)
      Close(JW2)
      END

```



## ANEXO 2

## PROGRAMA DEMER.FOR

```

C
C PROGRAMA PARA CALCULAR
C -Las curvas de carga en valores reales por EE.RR. a partir de las curvas
C típicas mensuales y los datos de energía mensual proyectado para 1989
C
C -La curva de carga resultante en valores reales de la suma de curvas
C de carga de las EE.RR. consideradas
C
C -Los datos de consumo en gwh y los de demanda en mw
C
      Character*9 Estado
      Character*12 Names(9)
      Character*1 Mxx, ES(9)
      Dimension Nx(9)
      REAL UTIL(12,24),SAB(12,24),DOM(12,24),CONSU(12),CCDU(12,24),
      *   CCDS(12,24),CCDD(12,24),CDU(12,24),CDS(12,24),CDD(12,24),
      *   CU(12),CS(12),CD(12)
      INTEGER NDU(12),NDS(12),NDD(12)
      INTEGER*2 TD(3)/'UT','SA','DO'/
      REAL*8 NOM(12)/'ENERO','FEBRERO','MARZO','ABRIL','MAYO',
      *   'JUNIO','JULIO','AGOSTO','SETIEMBR','OCTUBRE',
      *   'NOVIEMBR','DICIEMBR'/

      NPrg = 2
      Num = 0
      NI = 2
      Open (NI,File='Xdato.txt',Status='OLD')
      Read (NI,1100)Mxx,Num
      Write(*,*)Mxx,Num
      if (Num.ne.NPrg)stop
      i = 0
9910   i = i+1
      Read(NI,1101,END=1200)ES(i),Nx(i),Names(i)
      Write(*,1102)ES(i),Nx(i),Names(i)
      go to 9910
1100   Format(1x,A1,I2)
1101   Format(a1,i2,A12)
1102   Format(3x,a1,1x,i2,2x,A12)
1200   Continue
      NFiles = i-1
      Close(2)

      Do 1201 sw = 1,NFiles
      if (ES(sw) .eq. 'E')Estado = 'OLD'
      if (ES(sw) .eq. 'S')Estado = 'UNKNOWN'
      OPEN(Nx(sw),FILE=Names(sw),STATUS=Estado)
1201   Continue

      JR1 = Nx(1)
      JR2 = Nx(4)
      JR3 = Nx(3)
      JR4 = Nx(2)
      JW1 = Nx(5)

C
C NUMERO DE EMPRESAS REGIONALES A PROCESAR
C
C   READ(JR1,1)NER
C
C LECTURA DEL NUMERO DE DIAS UTILES, SABADO Y DOMINGO POR MES
C
      READ(JR1,1)(NDU(I),NDS(I),NDD(I),I=1,12)
      WRITE(JW2,1)(NDU(I),NDS(I),NDD(I),I=1,12)
      FORMAT(I3,I3,I3)
      1
C
C INICIALIZACION DE VARIABLE ACUMULATIVA DE CURVAS DE CARGA

```

```

C          DO 9 I=1,12
            DO 9 J=1,24
              CCDS(I,J)=0
              CCDD(I,J)=0
            9   CCDDU(I,J)=0
C
C          LECTURA DE DATOS DE LAS CURVAS TIPICAS MENSUALES
C
C          PARA CADA MES
C
C              DO 100 NM=1,12
C
C          PARA CADA EMPRESA REGIONAL
C
C              DO 200 NR=1,NER
                GO TO (2,3,4),NR
                IF(NR.EQ.1)GO TO 2
                IF(NR.EQ.2)GO TO 3
                IF(NR.EQ.3)GO TO 4
C          LECTURA DE LOS DATOS DE AREQUIPA
C          2   READ(JR2,66)DUMMY
          66   FORMAT(//)
          2   READ(JR2,6)IM,CONSU(IM),(UTIL(IM,J),J=1,24)
              READ(JR2,7)(SAB(IM,J),J=1,24)
              READ(JR2,7)(DOM(IM,J),J=1,24)
C
C              Write(*,6)IM,CONSU(IM),(DOM(IM,J),J=1,24)
C              Write(*,7)(UTIL(IM,J),J=1,24)
C              WRITE(JW2,77)(UTIL(IM,J),J=1,5)
C              Write(*,7)(SAB(IM,J),J=1,24)
C          77   FORMAT(5F5.1)
          6   FORMAT(//I2,F7.2,4X,24F7.1)
          7   FORMAT(13X,24F7.1)
              GO TO 5
C          LECTURA DE LOS DATOS DE ARICOTA
C          3   READ(JR3,66)DUMMY
          3   READ(JR3,46)IM,CONSU(IM),(UTIL(IM,J),J=1,24)
              READ(JR3,7)(SAB(IM,J),J=1,24)
              READ(JR3,7)(DOM(IM,J),J=1,24)
              GO TO 5
          46   FORMAT(//I2,F7.2,4X,24F7.1)
C
C              WRITE(JW2,77)(UTIL(IM,J),J=1,5)
C
C          LECTURA DE LOS DATOS DE MACHUPICCHU PUNO Y JULIACA
C
C          4   READ(JR4,66)DUMMY
          4   READ(JR4,36)IM,CONSU(IM),(UTIL(IM,J),J=1,24)
          36   FORMAT(//I2,F7.2,4X,24F7.1)
              READ(JR4,37)(SAB(IM,J),J=1,24)
          37   FORMAT(13X,24F7.1)
              READ(JR4,37)(DOM(IM,J),J=1,24)
          5   CONTINUE
C
C          CALCULO DE LA ENERGIA DIARIA Y DEMANDA MAXIMA POR DIA TIPICO
C
C              EDU=0
C              EDS=0
C              EDD=0
C              DMU=UTIL(IM,1)
C              DMS=SAB(IM,1)
C              DMD=DOM(IM,1)
C              DO 14 J=1,24
                IF(UTIL(IM,J).LE.DMU)GO TO 15
                DMU=UTIL(IM,J)
          15   IF(SAB(IM,J).LE.DMS)GO TO 16
                DMS=SAB(IM,J)
          16   IF(DOM(IM,J).LE.DMD)GO TO 17
                DMD=DOM(IM,J)
          17   EDU=EDU+UTIL(IM,J)

```

```

                EDS=EDS+SAB(IM,J)
                EDD=EDD+DOM(IM,J)
14          CONTINUE
C
C          CALCULO DE FACTORES DE PONDERACION
C
                PS=EDS/EDU
                IF(PS.GT.1.)PS=1.
                PD=EDD/EDU
                IF(PD.GT.1.)PD=1.
C
C          CALCULO DEL FACTOR DE CARGA DIARIO
C
                FCU=EDU/(DMU*24)
                FCS=EDS/(DMS*24)
                FCD=EDD/(DMD*24)
C
C          CALCULO DEL CONSUMO UNITARIO DE UN DIA UTIL TIPICO
C
                CDUT=CONSU(IM)*1000/(NDU(IM)+NDS(IM)*PS+NDD(IM)*PD)
C
C          CALCULO DE LA DEMANDA MAXIMA
C
                MDU=CDUT/(FCU*24)
                MDS=CDUT*PS/(FCS*24)
                MDD=CDUT*PD/(FCD*24)
C
C          OBTENCION DE CURVAS TIPICAS DATO EN P.U. Y CONVERSION A VALORES
C          REALES
C
                DO 10 J=1,24
                CDU(IM,J)=(UTIL(IM,J)/DMU)*MDU
                CDS(IM,J)=(SAB(IM,J)/DMS)*MDS
10          CDD(IM,J)=(DOM(IM,J)/DMD)*MDD
                WRITE(JW2,87)NR,CDU(IM,1)
C          87          FORMAT(I3,F8.2)
C
C          ACUMULACION DE RESULTADOS
C
                DO 20 J=1,24
                CCDU(IM,J)=CCDU(IM,J)+CDU(IM,J)
                CCDS(IM,J)=CCDS(IM,J)+CDS(IM,J)
20          CCDD(IM,J)=CCDD(IM,J)+CDD(IM,J)
200         CONTINUE
100        CONTINUE
C
C          CALCULO DE ENERGIAS ACUMULADAS
C
                DO 21 M=1,12
                CU(M)=0
                CS(M)=0
                CD(M)=0
                DO 21 J=1,24
                CU(M)=CU(M)+CCDU(M,J)
                CS(M)=CS(M)+CCDS(M,J)
21          CD(M)=CD(M)+CCDD(M,J)
C
C          ALMACENAMIENTO DE RESULTADOS PARA DESPACHO
C
                DO 30 M=1,12
                WRITE(JW1,32)NOM(M),NDU(M),NDS(M),NDD(M),(CCDU(M,J),J=1,24),CU(M),
                (CCDS(M,J),J=1,24),CS(M),(CCDD(M,J),J=1,24),CD(M)
32          FORMAT(' ',A8,3I3,1X,24F7.1,F9.1/19X,24F7.1,F9.1/
                19X,24F7.1,F9.1)
30          CONTINUE
                Close(JR1)
                Close(JR2)
                Close(JR3)
                Close(JR4)
                Close(JW1)
C          Close(JW2)
                STOP
                END

```

## ANEXO 3

## PROGRAMA POLINO.FOR

```

C
C PROGRAMA PARA DETERMINAR LA CURVA DE DURACION MENSUAL A PARTIR DE LAS
C CURVAS DE CARGA DE UN DIA UTIL, SABADO Y DOMINGO DE CADA MES
C
C

```

```

      Character*9 Mes(12),Estado
      Character*12 Names(9)
      Character*1 Mxx, ES(9)
      Dimension Nx(9)

      REAL DURE(100),DDU(24),DDS(24),DDD(24),DEM(101),DUR(101)
      ,DUR1(101),DEM1(101)
      REAL*8 COEF(13),YC(100),DE(100),DIF(100),NOMM
      DATA MES/'Enero','Febrero','Marzo','Abril','Mayo','Junio',
      * 'Julio','Agosto','Setiembre','Octubre','Noviembre','Diciembre/'

      NPrg = 3
      Num = 0
      NI = 2
      Open (NI,File='Xdato.txt',Status='OLD')
      Read (NI,1100)Mxx,Num
      Write(*,*)Mxx,Num
      if (Num.ne.NPrg)stop
      i = 0
9910  i = i+1
      Read(NI,1101,END=1200)ES(i),Nx(i),Names(i)
      Write(*,1102)ES(i),Nx(i),Names(i)
      go to 9910
1100  Format(1x,A1,I2)
1101  Format(a1,i2,A12)
1102  Format(3x,a1,1x,i2,2x,A12)
1200  Continue
      NFiles = i-1
      Close(2)

      Do 1201 sw = 1,NFiles
      if (ES(sw) .eq. 'E')Estado = 'OLD'
      if (ES(sw) .eq. 'S')Estado = 'UNKNOWN'
      OPEN(Nx(sw),FILE=Names(sw),STATUS=Estado)
1201  Continue

      JR1 = Nx(1)
      JR2 = Nx(2)
      JW1 = Nx(3)
      JW2 = Nx(4)

```

```

C
C LECTURA DE LOS DATOS DEL MES A PROCESAR :
C      NOMBRE          : NOMM
C      NUMERO DE DIAS UTILES      : NDU
C      NUMERO DE DIAS SABADOS     : NDS
C      NUMERO DE DIAS DOMINGOS    : NDD
C      NUMERO DE PUNTOS PARA RESULTADO : NPUN
C      GRADO DEL POLINOMIO A AJUSTAR : IEXP
C

```

```

      READ(JR2,2)NPUN,IEXP
      FORMAT(5I3)

```

```

C
C LECTURA DE LOS INTERVALOS DE DURACION (EN P.U. ACUMULADA) PARA LOS
C QUE SE QUIEREN VALORES EN LA CURVA AJUSTADA
C

```

```

      READ(JR2,4)(DURE(I),I=1,NPUN)
      FORMAT(19F7.5)

```

```

      WRITE(JW1,305)

```

```

DO 200 IMES=1,12
C
C LECTURA DE LAS CURVAS DE CARGA DE UN DIA UTIL, SABADO Y DOM. EN
C VALORES REALES
C
      READ(JR1,7)NOMM,NDU,NDS,NDD,(DDU(I),I=1,24)
7      FORMAT(1X,A8,3I3,1X,24F7.1)
      READ(JR1,17)(DDS(I),I=1,24)
      READ(JR1,17)(DDD(I),I=1,24)
17     FORMAT(19X,24F7.1)
C
C TRASLADO DE VALORES A UN VECTOR DE POTENCIAS A ORDENAR
C
      K=0
      DO 8 I=1,24
      K=K+1
      DEM(K)=DDU(I)
8      DUR(K)=NDU
      DO 10 I=1,24
      K=K+1
      DEM(K)=DDS(I)
10     DUR(K)=NDS
      DO 12 I=1,24
      K=K+1
      DEM(K)=DDD(I)
12     DUR(K)=NDD
      NP=K
C      WRITE(15,70)(DEM(J),DUR(J),J=1,NP)
70     FORMAT(T10,F10.5,5X,F10.5)
C
C UBICACION DE VALORES IGUALES Y SUMA DE SUS PERIODOS DE DURACION
C
C      WRITE(15,151)
151    FORMAT('UBICACION DE VALORES IGUALES Y SUMA DE SUS PERIODOS')
      L=0
18     L=L+1
      IF(L.GE.NP)GO TO 20
      M=L
14     M=M+1
      IF(M.GT.NP)GO TO 18
      IF(DEM(L).EQ.DEM(M))GO TO 16
      GO TO 14
16     DUR(L)=DUR(L)+DUR(M)
      DEM(M)=DEM(NP)
      DUR(M)=DUR(NP)
      NP=NP-1
      GO TO 14
20     NPD=NP
      WRITE(JW1,70)(DEM(J),DUR(J),J=1,NPD)
C
C ORDENAMIENTO DE DEMANDAS
C
C      WRITE(15,152)
152    FORMAT('ORDENAMIENTO DE DEMANDAS')
      NP1=NPD-1
      DO 22 I=1,NP1
      IN=I+1
      DO 24 J=IN,NPD
      IF(DEM(I).GT.DEM(J))GO TO 24
      DE1=DEM(I)
      DU=DUR(I)
      DEM(I)=DEM(J)
      DUR(I)=DUR(J)
      DEM(J)=DE1
      DUR(J)=DU
24     CONTINUE
22     CONTINUE
      WRITE(JW1,70)(DEM(J),DUR(J),J=1,NP)
C
C CALCULO DE LA ENERGIA Y FACTOR DE CARGA
C
      WRITE(15,153)

```

```

153   FORMAT('CALCULO DE LA ENERGIA Y FACTOR DE CARGA')
      NHR=24*(NDU+NDS+NDD)
      ENER=0
      DO 25 I=1,NPD
25     ENER=ENER+DEM(I)*DUR(I)
      FC=ENER/(DEM(1)*NHR)
      DMAX=DEM(1)
C
C   CALCULO DE VALORES EN P.U.
C
      DO 26 I=1,NPD
      DEM(I)=1.*DEM(I)/DMAX
26     DUR(I)=1.*DUR(I)/NHR
C
C   CALCULO DE LAS DURACIONES ACUMULADAS
C
      DO 28 I=2,NPD
28     DUR(I)=DUR(I)+DUR(I-1)
C
C   INCLUSION DE LA DEMANDA MAXIMA CON DURACION CERO
C
      DO 37 I=1,NPD
      DEM1(I)=DEM(I)
      DUR1(I)=DUR(I)
      DUR(1)=0
      DEM(1)=DEM1(1)
      K=1
      DO 30 I=1,NPD
      K=K+1
      DEM(K)=DEM1(I)
      DUR(K)=DUR1(I)
30     NPD=NPD+1
      WRITE(JW1,70)(DEM(J),DUR(J),J=1,NPD)
C
C   AJUSTE A UN POLINOMIO DE GRADO «IEXP»
C
      PMIN=DEM(NPD)
      PMAX=DEM(1)
      WRITE(15,150)
150   FORMAT('LLAMADA A RUTINA DE AJUSTE')
      CALL AJUSTE(FC,PMAX,PMIN,NPD,IEXP,DEM,DUR,COEF)
C
C   IMPRESION DE RESULTADOS
C
      WRITE(JW1,306)Mes(IMES)
      WRITE(JW1,215)PMAX,PMIN,FC
      WRITE(JW1,216)
      DO 31 NI=1,IEXP
31     WRITE(JW1,217) NI,COEF(NI)
1217   SUMA =0.
      DO 32 KI=1,NPD
      YC(KI) = 1.
      Z   = 1.
      DE(KI)=COEF(1)
      W   = 1.
      DO 33 J=1,IEXP
      Z=Z*DUR(KI)
33     YC(KI)=YC(KI)+COEF(J)*Z
      DIF(KI)=YC(KI)-DEM(KI)
      SUMA=SUMA+DIF(KI)*DIF(KI)
      DO 34 J=2,IEXP
      W=W*DUR(KI)
34     DE(KI)=DE(KI)+J*COEF(J)*W
32     CONTINUE
      SUMA=(SUMA/(NPUN-1))**0.5
C
      WRITE(JW1,218)

      NpMitad=INT(NPD/2)+1
      kj=NpMitad-1
      Do 301 k=1,NpMitad
      j=kj+k
      If(j.eq.NPD)Then

```

```

        if (MOD(NPD,2).EQ.1) Then
            WRITE(JW1,912)j,DUR(j),DEM(j),YC(j),DIF(j),DE(j)
            Go to 302
        Else
            WRITE(JW1,219)k,DUR(k),DEM(k),YC(k),DIF(k),DE(k),
            * j,DUR(j),DEM(j),YC(j),DIF(j),DE(j)
            Go to 302
        Endif
        Else
            WRITE(JW1,219)k,DUR(k),DEM(k),YC(k),DIF(k),DE(k),
            * j,DUR(j),DEM(j),YC(j),DIF(j),DE(j)
        Endif
301    Continue
C
302    WRITE(JW1,220) SUMA
305    FORMAT('=0')
306    FORMAT(T20,'CURVAS DE DURACION MENSUAL ESTIMADAS A PARTIR DE UN/'
    * T24,'DIA UTIL, SABADO Y DOMINGO REPRESENTATIVOS/'
    * T36,'Mes de : ',A10/)
215    FORMAT(T30,'CARGA MAXIMA (MW)', T60,F7.2/
    * T30,'CARGA MINIMA (0/1)',T60,F7.2/
    * T30,'FACTOR DE CARGA', T60,F9.4//)
216    FORMAT(/T30,'ORDEN',T40,'COEFICIENTE',T32,'0',T43,'1.0')
217    FORMAT(T32,I1,T40,F10.5)
218    FORMAT(/T4,'DURACION CARGA CARGA DIFERENCIA DERIVADA'
    * ,10x,'DURACION CARGA CARGA DIFERENCIA DERIVADA/'
    * 'N° 0/1 DATOS AJUSTADA',13x,'DE LA LDC ',6x,
    * 'N° 0/1 DATOS AJUSTADA',13x,'DE LA LDC '/')
219    FORMAT(I2,5F10.5,7X,I2,5F10.5)
912    FORMAT(59x,I2,5F10.5)
220    FORMAT(/,T20,'DESVIACION ESTANDARD DEL AJUSTE = ',T54,F10.5/)
C
C    CALCULO DE LAS POTENCIAS CORRESPONDIENTES A LOS INTERVALOS DE
C    DURACION REQUERIDOS (DURE)
C
        DO 42 KI=1, NPUN
            YC(KI)=1
            Z=1
            DO 43 J=1, IEXP
                Z=Z*DURE(KI)
43         YC(KI)=YC(KI)+COEF(J)*Z
42         CONTINUE
C
        WRITE(JW1,44)
44         FORMAT(16X,'DEMANDAS CORRESPONDIENTES A LOS INTERVALOS REQUERIDOS'
    * /11X,'N° DURACION CARGA',11X,'N° DURACION CARGA'/)
C
C    CONVERSION A VALORES REALES
C
45         DO 45 J=1, NPUN
            DEM(J)=YC(J)*DMAX

            NpunMid=INT(NPUN/2)+1
            kj=NpunMid-1
            Do 300 k=1, NpunMid
                j=kj+k
                If(j.eq.NPUN)Then
                    if (MOD(NPUN,2).EQ.1) Then
                        WRITE(JW1,913)j,DURE(j),DEM(j)
                        Go to 303
                    Else
                        WRITE(JW1,46)k,DURE(k),DEM(k),j,DURE(j),DEM(j)
                        Go to 303
                    Endif
                Else
                    WRITE(JW1,46)k,DURE(k),DEM(k),j,DURE(j),DEM(j)
                Endif
300        Continue

46         FORMAT(11x,i2,F11.5,F14.2,8x,i2,F11.5,F14.2)
913        FORMAT(46x,i2,F11.5,F14.2)
C
303        Continue

```

```

if (IMES.LT.12)WRITE(JW1,'(a1)')
WRITE(JW2,47)(DEM(J),J=1, NPUN)
47  FORMAT(19F7.1)
200  CONTINUE

      Close(JR1)
      Close(JR2)
      Close(JW1)
      Close(JW2)
C     Close(JW3)
      STOP
      END

      SUBROUTINE AJUSTE(FC,PMAX,PMIN,NPUN,IEXP,P,DUR,COEF)

C
C
C     PROGRAMA DE AJUSTE A UN POLINOMIO
C
C
C     PO(I) VECTOR OF HOURLY LOADS IN THE PERIOD (MAX. 8760) (PER UNIT)
C     NHRS TOTAL NUMBER OF HOURS IN THE PERIOD
C     P LOAD VALUE OF A POINT OF THE L.D.C. (MAX. 100) (PER UNIT)
C     DUR CORRESPONDING DURATION OF LOAD P (PER UNIT)
C     E CORRESPONDING ENERGY (INTEGRATED L.D.C.) OF LOAD P (PER UNIT)
C     NPUN TOTAL NUMBER OF POINTS OF THE L.D.C.
C
C
C     REAL*8 X,Y,A,B,C,COEF,YC,Z,W,DE,DIF,SUMA,Q
C     DIMENSION PO(8784),P(101),DUR(101),E(101),NP(101),X(100),Y(100),
C     * A(20),B(20),C(13,13),COEF(13),YC(100),DIF(100),DE(100),APER(12),
C     * ZONA(9),ESCY(50),EJEX(104),ESCX(51),DURX(51),DURCAR(50,51),ID(51)
C     * ,NDAY(12),AMTH(12),POT(24),IPO(24),PMX(12),A0(12,5),PMXA(12)
C     * ,COM(9)
C     DOUBLE PRECISION ENE,PO,POT,PMX,PMXA,PXM
C     DATA NDAY/31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31/
C     * ,AMTH/'ENE.','FEB.','MAR.','ABR.','MAY.','JUN.',
C     * 'JUL.','AGO.','SET.','OCT.','NOV.','DIC.'/
C     * ,RAY,PAL,AST,BLANK/' ',' ',' ','/
C     * ,LEC,IMP,IMP1,NT,NS/7,6,9,5,8/

C
C     READ GENERAL INFORMATION ABOUT THE CASE
C
C     AJUSTE DEL DIAGRAMA DE DURACION DE CARGA A UN POLINOMIO USANDO EL
C     METODO DE MINIMOS CUADRADOS
C     LIST OF VARIABLES
C     NDAT :NUMERO DE PUNTOS EN LA L.D.C. USADO COMO DATOS DE ENTRADA NPUN
C     IEXP :ORDEN DEL POLINOMIO (MAX. 100)
C     FC :FACTOR DE CARGA
C     Y :VALOR DE CARGA DE UN PUNTO DE LA L.D.C. =P(I)
C     X :DURACION DE CARGA CORRESPONDIENTE =DUR(I)
C
C
C
C     AJUSTE POLINOMIAL DE LA L.D.C. INTEGRADA
C
C     A) AUXILIARY VARIABLES TO CALCULATE TERMS OF SYSTEM OF EQUATIONS
C     B)
C     C(I,J) TERMS OF LAGRANGIAN SYSTEM OF EQUATIONS WHERE
C     I STANDS FOR ROWS (1 TO NFC)
C     J STANDS FOR COLUMNS (1 TO NRHS, NRHS=NFC+1)
C     COEF COEFFICIENTS OF THE N-TH ORDER POLYNOMIAL
C     DE(I) DERIVATIVE OF THE FITTED POLYNOMIAL AT POINT I
C     DIF(I) DIFFERENCE BETWEEN DATA AND ADJUSTED VALUES FOR LOAD POINT I
C     NFC INDEX OF THE COLUMN FOR LAMBDA TERMS IN THE LAGRANGIAN MATRIX
C     NPMIN INDEX OF THE COLUMN FOR MU TERMS IN THE LAGRANGIAN MATRIX
C     NRHS INDEX FOR THE RIGHT HAND SIDE COLUMN OF THE SYSTEM OF EQUATIONS
C
C
C     SET PMAX = 1.0 AND CALCULATE NO. OF ROWS AND COLUMNS OF MATRIX
C
C     Xx=PMAX

```



```

      N2=2*IEXP
      NPMIN=IEXP+1
      NFC=IEXP+2
      NRHS=IEXP+3
C
C   IF      PMIN = 0.0 DELETE CONSTRAINT ON MINIMUM LOAD
C
      IF (PMIN .GT. 0.01) GO TO 1010
      NFC=IEXP+1
      NRHS=IEXP+2
      NPMIN=IEXP+3
1010  CONTINUE
C
C   INITIALIZE AUXILIARY VARIABLES
C
      DO 21 J=1,N2
      A(J) = 0.
C      WRITE(15,2)A(J)
      2   FORMAT(4X,F7.5,2X,F5.3)
      21  B(J) = 0.
C
C   CALCULATE ADDITION SUMS ON X(I) AND ITS EXPONENTIATIONS
C
      DO 22 K=1,NPUN
      Z = 1.
      DO 22 L=1,N2
      Z=Z*DUR(K)
      22  A(L)=A(L)+Z
C
C   CALCULATE RHS TERMS OF THE LAGRANGE SYSTEM OF EQUATIONS
C
      DO 23 J=1,NPUN
      Z=P(J)-1
      DO 23 K=1,IEXP
      Z=Z*DUR(J)
      B(K)=B(K)+Z
C      WRITE(15,3)
      3   FORMAT('SET VALUES OF ....')
C
C   SET VALUES OF THE TERMS OF THE LAGRANGE SYSTEM OF EQUATIONS
C
      DO 24 II=1,IEXP
      C(II,NPMIN) = 0.5
      C(II,NFC)=1./(2*(II+1))
      C(II,NRHS)=B(II)
      DO 24 J=1,IEXP
      C(II,J)=A(II+J)
C      WRITE(15,4)C(1,1),C(2,2)
      4   FORMAT (2F10.3)
C
C   SET VALUES OF THE TERMS OF LAST TWO ROWS OF THE MATRIX
C
      DO 25 J=1,IEXP
      C(NPMIN,J) = 1.
      25  C(NFC,J)=1./(1+J)
C
C   SET VALUES OF REMAINING TERMS OF SYSTEM OF EQUATIONS
C
      C(NPMIN,NPMIN) = 0.
      C(NPMIN,NFC) = 0.
      C(NPMIN,NRHS) =PMIN-1.
      C(NFC,NPMIN) = 0.
      C(NFC,NFC) = 0.
      C(NFC,NRHS) =FC-1.
C      WRITE(15,5)
      5   FORMAT ('SOLVE SYSTEM')
C
C   SOLVE SYSTEM OF LINEAL EQUATIONS
C
C   LIST OF VARIABLES
C
C   NFC :NUMBER OF LINEAL EQUATIONS
C   C(I,J):MATRIX OF THE SYSTEM OF EQUATIONS WHERE

```

```

C          I STANDS FOR ROWS ( 1 TO N), AND
C          J STANDS FOR COLUMNS (1 TO N+1, RHS =N+1)
C          COEF :SOLUTION VECTOR OF THE SYSTEM OF EQUATIONS
C
C          N1 = NFC+1
C
C          START CALCULATIONS
C
C          DO 26 L=1,NFC
1112      IF (C(L,L) .NE. 0) GO TO 1111
C
C          CHECK MATRIX FOR SINGULARITY; STOP PROGRAM IF NO SOLUTION POSSIBLE
C
C          I1=L+1
C          DO 27 I2=I1,NFC
C          IF (C(I2,L) .EQ. 0) GO TO 27
C          DO 28 I3=1,N1
C          Q=C(L,I3)
C          C(L,I3)=C(I2,I3)
28      C(I2,I3)=Q
C          GO TO 1112
27      CONTINUE
C          WRITE(IMP,213)
213     FORMAT(/25X,'PROPOSED SYSTEM OF LINEAL EQUATIONS HAS NO SOLUTION')
C          RETURN
C
C          SOLVE THE SYSTEM OF EQUATIONS
C
C          1111      J=N1+1
1114     J=J-1
C          WRITE(15,5)
C          C(L,J)=C(L,J)/C(L,L)
C          DO 29 K=1,NFC
C          IF (K .NE. L) C(K,J)=C(K,J)-C(L,J)*C(K,L)
29      CONTINUE
C          IF (J .GT. 1) GO TO 1114
26      CONTINUE
C          WRITE(15,6)
6       FORMAT ('VECTOR SOLUC')
C
C          PRESENTAMOS EL VECTOR SOLUCION
C
C          DO 30 LI=1,NFC
30      COEF(LI)=C(LI,N1)
C          RETURN
C          END

```

## ANEXO 4

## PROGRAMA AJUSTE.FOR

```

Character*9 Mes(12),Estado
Character*12 Names(9)
Character*1 M, ES(9)
Dimension Nx(9)

* DIMENSION POT(19),DURI(19),DUR(19),DURE(19),POTE(19),POTE1(19),
  PPOT(19),tit(19)
* DATA DURI/0.,.05376,.10753,.16129,.21505,.26882,.32258,.37634,
  .43011,.48387,.53753,.59140,.64516,.69892,.75269,
*   .80645,.86022,.91398,1.0/
* DATA MES/'Enero','Febrero','Marzo','Abril','Mayo','Junio',
* 'Julio','Agosto','Setiembre','Octubre','Noviembre','Diciembre'/

NPrG = 4
Num = 0
NI = 2
Open (NI,File='Xdato.txt',Status='OLD')
Read (NI,1100)M,Num
Write(*,*)M,Num
if (Num.ne.NPrG)stop
i = 0
10  i = i+1
    Read(NI,1101,END=1200)ES(i),Nx(i),Names(i)
    Write(*,1102)ES(i),Nx(i),Names(i)
    go to 10
1100 Format(1x,A1,I2)
1101 Format(a1,i2,A12)
1102 Format(3x,a1,1x,i2,2x,A12)
1200 Continue
    NFiles = i-1
    Close(2)

Do 1201 sw = 1,NFiles
if (ES(sw) .eq. 'E')Estado = 'OLD'
if (ES(sw) .eq. 'S')Estado = 'UNKNOWN'
1201 OPEN(Nx(sw),FILE=Names(sw),STATUS=Estado)
    Continue

NI = Nx(2)
NZ = Nx(1)
JW1= Nx(3)
JW2= Nx(4)
JW3= Nx(5)

C    NI = 1
C    NZ = 4
C    JW1= 8
C    JW2= 9
C    JW3= 10
C    JW4= 15
C    Open(NI,File='Datos.tip',Status='OLD')
C    Open(NZ,File='Poten.dat',Status='OLD')
C
C    OPEN(JW1,FILE='A_gusto1.txt',STATUS='UNKNOWN')
C    OPEN(JW2,FILE='A_gusto2.txt',STATUS='UNKNOWN')
C    OPEN(JW3,FILE='A_gusto3.txt',STATUS='UNKNOWN')
C
C    OPEN(JW4,FILE='A_gusto4.txt',STATUS='UNKNOWN')
C
C
C    NESC=19
C    Write(JW1,*)char(27),char(15),char(27),char(77)
C    Read(NZ,'(19a4)')tit

C    Write(JW2,*) ' Curvas de Carga Mensual Discretizadas'
C    Write(JW3,*) ' Curvas de Carga Mensual No Discretizadas'

```



```

36      POTE(J)=POTE(J)*AJEN
C
C      E      G AL : RUTINA PARA ELIMINAR ESCALONES CRECIENTES
C
          CALL EGAL(POTE,DURE)
          ENER=0.
          DO 55 I=2,NESC
55      ENER=ENER+DURE(I)*POTE(I)
          ENER=ENER/1000.
C
C      IMPRESION DE RESULTADOS Y SUBTITULOS
C
          WRITE(JW1,50) (DURE(I),I=1,NESC)
          WRITE(JW1,51) (DUR(I),I=1,NESC)
          WRITE(JW1,53) (POTE(I),I=1,NESC)
          WRITE(JW1,54) ENER
50      FORMAT(1H-, 'DURACION (HORAS)      =',19F7.1)
51      FORMAT(1H-, 'DURACION ACUMULADA(Hrs)=' ,19F7.1)
53      FORMAT(1H-, 'DEMANDA DE POTENCIA(MW)=' ,19F7.1)
54      FORMAT(1H-, 'ENERGIA TOTAL      =',F7.1,' GWH'//)
C
          WRITE(JW2,65)(POTE(I),I=1,19)
65      FORMAT(19F7.1)
C
C      RECALCULO DE LOS VALORES PUNTUALES
C
          PPOT(1)=POTE(1)
          DO 200 I=2,NESC
          PPOT(I)=2*POTE(I)-PPOT(I-1)
200     CONTINUE
          WRITE(JW3,65)(PPOT(I),I=1,19)
100     CONTINUE
          Close(NI)
          Close(NZ)
          Close(JW1)
          Close(JW2)
          Close(JW3)
          STOP
          END
C
C      SUBPROGRAMA PARA UNIFORMIZAR LA CURVA DE DURACION : QUE NO HAYA
C      VALORES CRECIENTES
C      SE CALCULA EL PROMEDIO PONDERADO ENTRE EL ESCALON ANTERIOR (I-1)
C      Y EL «I» ASIGNANDO EL PROMEDIO A AMBOS.
C
          SUBROUTINE EGAL(POTE,DURE)
          DIMENSION POTE(19),DURE(19),POTAX(19)
C
          DO 3 I=1,NESC
          POTAX(I)=POTE(I)
3      Continue
          DO 5 I=2,NESC
          DPOT=POTAX(I)-POTAX(I-1)
          IF(DPOT.LE.0.0)GO TO 5
          POTAX(I-1)=POTAX(I-1)+DPOT*DURE(I)/(DURE(I)+DURE(I-1))
          POTAX(I)=POTAX(I-1)
5      CONTINUE
          DO 10 I=1,NESC
          POTE(I)=POTAX(I)
10     RETURN
          END

```

## ANEXO 5

## PROGRAMA DESPACHO.FOR

C  
C  
C  
C

PROGRAMA CUBRIMIENTO DE DIAGRAMA DE DURACION MENSUAL

```

Character*9 Estado
Character*12 Names(9)
Character*1 Mxx, ES(9)
Dimension Nx(9)
DIMENSION POT(20),DUR(20),PDP(32,12),REND(32),POTO(32),PPP(20),
*   FP(20),IORD(20),POTE(20),DURE(20),NCT(15),NP(32),TDIS(15),
*   PIT(15,20),POTDIS(15),POTH(15,20),POTM(15,20),PMAR(15,20),
*   GENTH(15),PFAL(20),EFAL(500),POTAX(20),PCT(20),TIT(20),
*   CAU(32,12),DURI(20),POTI(20),DIF(20)

```

```

CHARACTER*8 PERIOD,NOM(32),NOMCT(15),NDUMM,NOMM(12),
*   DEFIC/'DEFICIT'/, ENE/'ENERO'/,FEB/'FEBRERO'/,MAR/'MARZO'/,
*   ABR/'ABRIL'/,MAY/'MAYO'/,JUN/'JUNIO'/,JUL/'JULIO'/,AGO/'AGOSTO'/,
*   SET/'SETIEMBR'/,OCT/'OCTUBRE'/,NOV/'NOVIEMBR'/,
*   DIC/'DICIEMBR'/,TOTAL/'TOTAL'/

```

```

INTEGER HDURE(32),ERCT(32),ERCH(32),NAME(1,3)

```

```

NOMM(1)=ENE
NOMM(2)=FEB
NOMM(3)=MAR
NOMM(4)=ABR
NOMM(5)=MAY
NOMM(6)=JUN
NOMM(7)=JUL
NOMM(8)=AGO
NOMM(9)=SET
NOMM(10)=OCT
NOMM(11)=NOV
NOMM(12)=DIC

```

```

NPrg = 5
Num = 0
NI = 2
Open (NI,File='Xdato.txt',Status='OLD')
Read (NI,1100)Mxx,Num
Write(*,*)Mxx,Num
if (Num.ne.NPrg)stop
i = 0

```

```

9910 i = i+1
Read(NI,1101,END=1200)ES(i),Nx(i),Names(i)
Write(*,1102)ES(i),Nx(i),Names(i)
go to 9910

```

```

1100 Format(1x,A1,I2)
1101 Format(a1,i2,A12)
1102 Format(3x,a1,1x,i2,2x,A12)
1200 Continue
NFiles = i-1
Close(2)

```

```

Do 1201 sw = 1,NFiles
if (ES(sw) .eq. 'E')Estado = 'OLD'
if (ES(sw) .eq. 'S')Estado = 'UNKNOWN'
OPEN(Nx(sw),FILE=Names(sw),STATUS=Estado)
1201 Continue

```

```

JR1 = Nx(4)
JR2 = Nx(1)
JR3 = Nx(3)

```

```

JR4 = Nx(2)
JW2 = Nx(5)
JW3 = Nx(8)
JW4 = Nx(9)
JW5 = Nx(7)
JW6 = Nx(6)

C  —> direccionamiento de unidades r/w
C
      I=0
46      I=I+1
      READ(JR2,14,END=47)ERCH(I),NOM(I),REND(I),(PDP(I,J),J=1,12)
14      FORMAT(I2,A,2X,F6.4,1X,12F5.0)
      DO 13 J=2,12
13      IF(PDP(I,J).EQ.0.)PDP(I,J)=PDP(I,1)
      GO TO 46
47      NUMCH=I-1

C
C  LECTURA DE LOS DATOS CORRESPONDIENTES DE HIDROLOGIA
C  PERIOD : PERIODO HIDROLOGICO (PROMEDIO, SECO,ETC.)
C  CAU(I,J): CAUDAL MENSUAL (SEGUN EL PERIODO PROMEDIO,SECO,ETC.)
C  DE LA CENTRAL «I» EN LOS MESES «J».
C
      READ(JR3,66)PERIOD
66      FORMAT(A8)
      DO 48 I=1,NUMCH
      READ(JR3,20)(CAU(I,J),J=1,12)
20      FORMAT(8X,12F6.2)
48      CONTINUE

C
C  LECTURA DE DATOS COMUNES EN EL AJO
C
C  JANO : AJO A PROCESAR
C  NALEA : NUMERO DE JUEGOS ALEATORIOS
C  NUMCT : NUMERO DE CENTRALES TERMICAS A CONSIDERAR EN EL AJO
C  NESCI : NUMERO DE ESCALONES DE LA CURVA DE DURACION
C  NUMTG : UBICACION DE LA PLANTA TURBOGAS
C  DUR(I) : DURACION EN P.U. Y ACUMULADO DE LOS INTERVALOS
C
      READ(JR1,19) TIT
19      FORMAT(20A4)
      READ(JR1,1)JANO,NALEA,NUMCT,NESCI,NUMTG,(NAME(1,M),M=1,3),
      (DURI(I),I=1,NESCI)
C
      IF(NUMTG.EQ.0)NUMTG=5
      NUMTG = NUMCT-1
      FORMAT(I4,1X,I3,1X,I2,1X,I2,I2,43X,3A4/19F7.5)
1000    FORMAT(3X,I4,1X,I3,1X,I2,1X,I2,I2,43X,3A4/19F7.5)
      WRITE(*,1000)JANO,NALEA,NUMCT,NESCI
C
      WRITE(*,37)(DURI(I),I=1,8)
37      FORMAT(8F7.5)

C
C  ENCABEZAMIENTO
C
      WRITE(JW6,666)JANO,(NAME(1,M),M=1,3)
666     *  FORMAT(3X,'DESPACHO ECONOMICO DEL SISTEMA POR CENTRALES - ',I4/3X,
      *  'SISTEMA INTERCONECTADO ',3A4/3X,'CURVAS DE DURACION DE CARGA (MW)
      *  '/')

C
C  ALMACENAMIENTO DEL NUM DE CH. Y CT EN ARCHIVO DE DESPACHO
C
      NUMT1=NUMCT-1
      WRITE(JW6,321)JANO,NUMCH,NUMT1
321     *  FORMAT(I4,2I3)

C
      WRITE(JW2,*)Char(27),Char(15),Char(27),Char(77)
      WRITE(JW2,26)TIT
26      FORMAT(26X,20A4/27X,80(' '))

C  PROCESAMIENTO PARA CADA MES CONSIDERADO
C
      DO 220 MES=1,12
      NMES=MES
      NESCI=NESCI
      DO 221 I=1,NESCI

```





```

C   DE POCA DURACION (APROX. 1 HORA EN EL MES)
C
C
C           IF((DUR(2)*DTP).LE.1.1) GO TO 22
C           IO=0
C           GO TO 23
22          IO=1
C           NESC=NESC-1
23          CONTINUE
C           ENER=0.
C
C   CALCULO DE :
C   DURE(I) : DURACION DE LOS ESCALONES EN HORAS
C   POTE(I) : POTENCIA POR ESCALON (CALCULADO COMO EL PROMEDIO DE LOS
C           POT(I) DATO A PARTIR DEL SEGUNDO ESCALON, QUE PUEDE SER
C           EL PRIMERO SI ES QUE EL SEGUNDO DURA POCO
C
C           DURE(1)=0.
C           DO 25 I=2,NESC
C           I1=I-IO
C           DURE(I1)=(DUR(I)-DUR(I-1))*DTP
C           POTE(I1)=(POT(I)+POT(I-1))/2.
25          ENER=ENER+DURE(I1)*POTE(I1)
C           ENER=ENER/1000.
C           IF(ENAJ.EQ.0.)ENAJ=ENER
C           IF(POTAJ.EQ.0.)POTAJ=POT(1)
C           IMPRESION DE TITULOS Y ENCABEZAMIENTOS
C
C           WRITE(JW2,27)NOMM(mes)
C           WRITE(JW2,29)ENAJ,POTAJ
C
C   27          Format( 35x,'Mes de : ',A8//
C                 29X,'AJUSTE DE LA CURVA DE DEMANDA : '//
C                 29X,'ENERGIA(GWH) ',7X,'POTENCIA MAXIMA(MW)'/)
29          FORMAT(2X,'DATOS BASICOS ADOPTADOS : ',3X,F8.1,14X,F8.1/)
C
C   AJUSTE DE LA DURACION DEL PRIMER Y ULTIMO ESCALON
C
C           IF(DURE(1).NE.0.0) GO TO 30
C
C   SE CALCULA EL NUEVO POTE(2) CORRESPONDIENTE A LA ENERGIA QUE QUEDA
C   LUEGO DE ASUMIR QUE EL PRIMER ESCALON DURA 1 HORA
C
C           DURE(1)=1.
C           DUR(1)=1.
C           POTE(1)=POT(1)
C           POTE(2)=(POTE(2)*DURE(2)-POTE(1)*1.)/(DURE(2)-1)
C           DURE(2)=DURE(2)-1.
30          CONTINUE
C           IF(DURE(NESC).LE.1.1) GO TO 32
C
C   SE ASUME QUE EL ULTIMO ESCALON DURA 1 Y RECONSTRUYE EL PENULTIMO
C   CON LA ENERGIA RESTANTE
C
C           NESC=NESC+1
C           NL=NL+1
C           DURE(NESC)=1.
C           POTE(NESC)=POT(NESC-1)
C           POTE(NESC-1)=(POTE(NESC-1)*DURE(NESC-1)-POTE(NESC)*1.)/
C           (DURE(NESC-1)-1.)
C           DURE(NESC-1)=DURE(NESC-1)-1.
32          CONTINUE
C
C   CONVIRTIENDO LOS INTERVALOS DE DURACION A HORAS
C
C           DO 33 I=2,NESC
33          DUR(I)=DUR(I-1)+DURE(I)
C
C   AJUSTE DE POTENCIA MAXIMA Y ENERGIA EN EL DIAGRAMA DE DURACION
C   DISCRETIZADO
C
C   AJUSTE DE POTENCIA Y DURACION DE LA PUNTA
C

```

```

                AJPOT=POTAJ/POTE(1)
                DURP=0.1501*DTP
C
C   AJUSTE DE POT. MAXIMA Y ENERGIA DEL DIAGRAMA DE DURACION DISCRETIZADO
C
C   ENPT  : ENERGIA EN PUNTA
C   DURAJ : DURACION ACUMULADA DE HORAS MENSUALES
C   DURP  : DURACION ESTIMADA DE LA PUNTA (15% DEL TOTAL MENSUAL)
C   AJEN  : FACTOR DE AJUSTE DE ENERGIA EN PUNTA
C
                DURAJ=0.
                ENPT=0.
                DO 34 I=1,NESC
                DURAJ=DURAJ+DURE(I)
                IF(DURAJ.GT.DURP) GO TO 35
                ENPT=ENPT+POTE(I)*DURE(I)
34             POTE(I)=POTE(I)*AJPOT
35             IP=I
                AJEN=(1000.*ENAJ-ENPT*AJPOT)/((1000.*ENER)-ENPT)
C
                CALCULO DE POTENCIA AJUSTADA
C
                DO 36 J=IP,NESC
36             POTE(J)=POTE(J)*AJEN
C
                EGAL  : RUTINA PARA ELIMINAR ESCALONES CRECIENTES
C
++++
C   I = 2
C   WRITE(*,6969) I
C   ++++
                CALL EGAL(POTE,DURE,NESC,POTAX)
C
C   CCCC DO 37 J=1,NESC
C   CC37 POTE(J)=POTAX(J)
C   BOMBEO
C   CCCCCCCCCCCCCC SI NO HAY BOMBEO (POT Y DURACION CERO) SALTA A SENT. 42
C
                IF(PBOM.LT.0.01)GO TO 42
299          FORMAT(1H0,'DIAGRAMA DE DURACION SIN CONSIDERAR BOMBEO =',16F8
                .1)
                ENBOM=PBOM*DBOM
                ENER=ENAJ+(ENBOM/1000.)
C
C   INCREMENTO DE LA POT.DE BOMBEO A LA CURVA DE DURACION DISCRT. EMPEZAND
C   POR EL ULTIMO ESCALON Y AVANZANDO HACIA LA PUNTA
C
                ENBG=0.
                INES=NESC
38             POTE(INES)=POTE(INES)+PBOM
                ENBG=ENBG+PBOM*DURE(INES)
                IF(ENBG.LT.ENBOM) GO TO 39
                POTE(INES)=POTE(INES)-(ENBG-ENBOM)/DURE(INES)
                GO TO 40
39             INES=INES-1
                IF(INES.GT.2) GO TO 38
40             CALL EGAL(POTE,DURE,NESC,POTAX)
                DO 41 J=1,NESC
41             POTE(J)=POTAX(J)
42             CONTINUE
C
C   LLENADO DE LA MATRIZ FILA IMAGEN DEL DIAGRAMA DE DURACION A CUBRIR
C
                DO 45 I=1,NESC
45             POTO(I)=POTE(I)
C
C   IMP  R  ESION DE RESULTADOS Y SUBTITULOS
C
                WRITE(JW2,50)(DURE(I),I=1,NESC)
                WRITE(JW2,51)(DUR(I),I=1,NESC)
                WRITE(JW2,53)(POTE(I),I=1,NESC)
                WRITE(JW2,54)ENER
50             FORMAT(1x,'DURACION (HORAS)  =',20F7.1)

```



```

69      FORMAT(
      * 44X,'DESPACHO DE LAS CENTRALES HIDRAULICAS CON REGULACION : '/
      * 44X,54('-')/
C
C CALCULO DE :
C PPP : POTENCIA PROBABLE EN PUNTA
C FP  : FACTOR DE PLANTA
C
      DO 70 IC=1,NCCR
      IC1=IC+NCSR
      PPP(IC)=CAU(NP(IC1),NMES)*REND(NP(IC1))*3.6
70      FP(IC)=AMIN1(1.,PPP(IC)/PDP(NP(IC1),NMES))
C
C ORDENAM. DE LAS C.H. SEGUN SU FACTOR DE PLANTA EN ORDEN CRECIENTE
C QUICKR : SUBROUTINA DE ORDENAMIENTO DE CENTRALES
C
      CALL QUICKR(NCCR,NCSR,FP,NP,IORD)
      DO 75 IC=1,NCCR
C
C EMPEZANDO CON LA C.H. DE MENOR FACTOR DE PLANTA
C
      IC1=IORD(IC)+NCSR
      GEN=0.
      POTMAX=PDP(NP(IC1),NMES)
      WRITE(JW2,79) NOM(NP(IC1)),PDP(NP(IC1),NMES),REND(NP(IC1)),
      * CAU(NP(IC1),NMES)
79      FORMAT(1X,A8/1X,8('-')/
      * 3X,'POTENCIA DISPONIBLE EN PUNTA =',F8.1,3x,'Kw'/
      * 3X,'      RENDIMIENTO =',F10.3,1x,'Kwh/m3'/
      * 3X,'      CAUDAL =',F9.2,2x,'m3/seg'/)
      GENPOT=CAU(NP(IC1),NMES)*REND(NP(IC1))*DTP*0.0036
      GENMAX=DTP*PDP(NP(IC1),NMES)/1000.
      IF(GENPOT.LT.GENMAX) GO TO 85
      WRITE(JW2,80) GENPOT,GENMAX
80      FORMAT(3x,'      ENERGIA POR DESPACHAR =',F8.1,3x,'GWH',
      * 3x,'      MAYOR QUE GENERACION MAXIMA =',F8.1,3x,'GWH')
C
C EVALUACION DE CURVA RESIDUAL POTE(I),DESPACHANDO LA CENTRAL COMO
C SI FUESE SIN REGULACION, PUES SE VERIFICA QUE GENPOT > GENMAX
C
C CCCCCCCC SE AJADE LINEA DE CALCULO DE POTMAX PARA ESTE CASO
C
      POTMAX=AMIN1(POTE(1),PDP(NP(IC1),NMES))
C CCCC C CCCCCC FIN DE LINEA ANADIDA
CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
C
      DO 81 IE=1,NESC
      POT(IE)=POTE(IE)
      POTE(IE)=AMAX1(0.,(POTE(IE)-PDP(NP(IC1),NMES)))
81      GEN=GEN+(POT(IE)-POTE(IE))*DURE(IE)
      GEN=GEN/1000.
      GENPOT=GENMAX
      GO TO 110
85      CONTINUE
C
C SE VERIFICA QUE GENPOT < GENMAX:
C AJUSTE DE LA ENERGIA GENERADA A POTENCIAS IGUALES A LA «PDP»
C (LA REGULACION PERMITE GENERAR A LA «PDP» SOLO DETERMINADAS HORAS)
C
      DO 86 IE=1,NESC
86      GEN=GEN+AMIN1(PDP(NP(IC1),NMES),POTE(IE))*DURE(IE)
      GEN=GEN/1000.
      IF(GENPOT.LT.GEN) GO TO 91
C
C LA C.H. PUEDE GENERAR A SU «PDP» TODO EL TIEMPO QUE SE NECESITE
C
      POTMAX=AMIN1(POTE(1),PDP(NP(IC1),NMES))
      DO 88 IE=1,NESC
88      POTE(IE)=AMAX1(0.,(POTE(IE)-PDP(NP(IC1),NMES)))
      GO TO 110
91      CONTINUE
C
C LA C.H. NO PUEDE GENERAR TODO EL TIEMPO, SE DEBE BUSCAR LA MAXIMA

```

```

C GENERACION EN PUNTA Y QUE APLANE LA COLA DE LA CURVA
C
      IF(POTE(1).EQ.POTE(NESC))GO TO 92
      PMAX=POTE(1)
      PMIN=0.
      NIT=0
94      PM=(PMAX+PMIN)/2.
      AREA=0.
      NIT=NIT+1
      DO 95 IE=1,NESC
      IF(PM.LT.POTE(IE)) GO TO 95
      IFIN=IE-1
      GO TO 96
95      CONTINUE

C
C SE VERIFICA QUE EL ESCALON ANTERIOR SEA MAYOR QUE EL PROMEDIO DE POT.
C
      IFIN=NESC
96      CONTINUE

C
C CALCULO DE LA POSIBLE GENERACION TRATANDO DE COPAR LA CURVA
C CONSIDERANDO COLOCAR LA «PDP» Y EL TOTAL DE ENERGIA
C
      DO 97 K=1,IFIN
      DPK=POTE(K)-PM
      PP1=AMIN1(DPK,PDP(NP(IC1),NMES))
97      AREA=AREA+PP1*DURE(K)
      AREA=AREA/1000.
      IF(AREA.GT.(GENPOT+0.01)) GO TO 98
      IF(AREA.LT.(GENPOT-0.01)) GO TO 99
      GO TO 100

C
C SE CALCULA UNA NUEVA AREA (MENOR) POSIBLE DE CUBRIR CONSIDERANDO UN
C PROMEDIO MAS ALTO
C
98      PMIN=PM
      GO TO 94
99      PMAX=PM
      GO TO 94

C
C CALCULO DE LA CURVA RESIDUAL COLOCANDO LA «PDP» EN LA PUNTA HASTA
C QUE (POTE-PDP) > PM O SEA HASTA QUE SE PUEDA COLOCAR LA «PDP»
C
100     GEN=AREA
      POTMAX=POTE(1)
      DO 101 I=1,IFIN
      IF(PM.LT.(POTE(I)-PDP(NP(IC1),NMES))) GO TO 101
      IIN=I-1
      GO TO 102
101     CONTINUE
      IIN=IFIN
102     CONTINUE

C
C COLOCACION DE LA «PDP» EN LOS PRIMEROS ESCALONES
C
      DO 103 I=1,IIN
103     POTE(I)=POTE(I)-PDP(NP(IC1),NMES)

C
C LA POTENCIA RESIDUAL PARA EL RESTO DE ESCALONES ES «PM».
C
      IIN1=IIN+1
      IF(IIN1.GT.IFIN) GO TO 105
      DO 104 I=IIN1,IFIN
104     POTE(I)=PM

C
C POTMAX : LA POTENCIA MAXIMA GENERADA
C
105     POTMAX=POTMAX-POTE(1)
      GO TO 110

C
C SE ASIGNA UNA GENERACION UNIFORME EQUIVALENTE A LA GENERACION
C POTENCIAL DE LA CENTRAL
C

```

```

92     POTMAX=AMIN1(POTE(1),1000.*GENPOT/DTP)
      GEN=DTP*POTMAX/1000.
      DO 93 I=1,NESC
93     POTE(I)=POTE(I)-POTMAX
110    CONTINUE
      CALL SALIDA(GENPOT,GEN,POTMAX,POTE,NESC,PR,JW2)
      TGP=TGP+GENPOT
      TG=TG+GEN
      TPM=TPM+POTMAX
C
C     CALCULO POR DIFERENCIA DE LA POTENCIA DESPACHADA POR LA CENTRAL
C
      CALL DIFER(POTI,POTE,DIF)
C
C     ALMACENAMIENTO DEL NOMBRE DE LA CENTRAL, POT. Y ENERGIA DESPACHADA
C
      WRITE(JW6,8)ERCH(NP(IC1)),NOM(NP(IC1)),DIF,GEN
      CALL EQU(POTI,POTE)
C
75     CONTINUE
76     CONTINUE
      WRITE(JW2,120) TGP,TG,TPM
120    FORMAT(3X,'          TOTAL HIDRAULICO : '/
      *      3X,'          GENERACION POTENCIAL =',F8.1,3x,'GWH'/
      *      3X,'          ENERGIA GENERADA =',F8.1,3x,'GWH'/
      *      3X,'          POTENCIA MAXIMA =',F8.1,3x,'MW'/)
C
C
C          DESPACHO DE LAS CENTRALES TERMICAS*
C
      TGPT=0.
      TGT=0.
      TPMT=0.
      EFALM=0.
      DO 121 I=1,NESC
121    PFAL(I)=0.
      DO 1211 I=1,NALEA
1211   EFAL(I)=0.
      DO 122 J=1,NUMCT
122    GENTH(J)=0.0
      WRITE(JW2,125) NALEA
125    FORMAT(43X,'DESPACHO DE LAS CENTRALES TERMICAS : '/
      *      43X,35('-')/
      *      3X,'          NUMERO DE ALEAS =',I6)
C
C     INICIALIZACION DE LA VARIABLE ALEATORIA SUBR. RANDOM
C
      CALL RANDON(POTMAX,ALEA)
      DO 145 IJ=1,NUMCT
      POTDIS(IJ)=0.0
      DO 145 I=1,NESC
      POTM(IJ,I)=0.0
145    PMAR(IJ,I)=0.0
      DO 150 IE=1,NESC
150    POTH(1,IE)=POTE(IE)
      DO 151 IA=1,NALEA
      DO 152 ITC=2,NUMCT
      POTDIS(ITC)=0.
      ITCO=ITC-1
      NCTER=NCT(ITC)
      IF(NCTER.EQ.0) GO TO 165
      DO 153 IC=1,NCTER
C
C     CALC. DE LA VARIABLE ALEATORIA PARA COMPARACION CON LA TASA DE DISPON.
C     ALOG : LOGARITMO NEPERIANO
C     IFIX  : RUTINA FORTRAN QUE CONVIERTE DE REAL A ENTERO
C     FLOAT : RUTINA FORTRAN QUE CONVIERTE DE ENTERO A REAL
C
      ALEA=(ALEA+FLOAT(IA))*ALOG(2.0)
      ALEA=ALEA-FLOAT(IFIX(ALEA))
      IF(ALEA.GE.TDIS(ITC)) GO TO 153
      POTDIS(ITC)=POTDIS(ITC)+PIT(ITC,IC)

```

```

153     CONTINUE
165     CONTINUE
C
C     SE CHEQUEA SI NO HAY ESCALONES; SI LA CURVA ES PLANA
C
          IF(POTH(ITCO,1).EQ.POTH(ITCO,NESC)) GO TO 149
          DO 155 IE=1,NESC
C
C     SIMILARMENTE AL CASO DE C.H. SIN REGULACION :
C     POTH = POTENCIA RESIDUAL
C     GENTH = GENERACION TERMICA ACUMULADA
C
          POTH(ITC,IE)=AMAX1(0.,(POTH(ITCO,IE)-POTDIS(ITC)))
155     GENTH(ITC)=GENTH(ITC)+(POTH(ITCO,IE)-POTH(ITC,IE))*DURE(IE)
          GO TO 148
149     POTH=AMAX1(0.,(POTH(ITCO,1)-POTDIS(ITC)))
          DO 154 IE=1,NESC
154     POTH(ITC,IE)=POTH
          GENTH(ITC)=GENTH(ITC)+(POTH(ITCO,1)-POTH)*DTP
148     CONTINUE
C
C     PMAR(ITC,IE) : PROBABILIDAD EN TANTO POR 1 DE QUE LA PLANTA «ITC»
C     SEA MARGINAL EN EL ESCALON «IE»
C
          DO 156 IE=1,NESC
          IF((POTH(ITCO,IE).GT.0.0).AND.(POTH(ITC,IE).EQ.0.0)) PMAR(ITC,IE)=
          * PMAR(ITC,IE)+1.0
156     POTM(ITC,IE)=POTM(ITC,IE)+POTH(ITC,IE)
152     CONTINUE
C
C     PROBABILIDAD DE FALLA POR ESCALONES (CHEQUEO DE LA CURVA RESIDUAL)
C
          DO 157 IE=1,NESC
          IF(POTH(NUMCT,IE).GT.0.0) PFAL(IE)=PFAL(IE)+1.0
157     EFAL(IA)=EFAL(IA)+POTH(NUMCT,IE)*DURE(IE)
          EFAL(IA)=EFAL(IA)/1000.
          EFALM=EFALM+EFAL(IA)
151     CONTINUE
C
C     CALCULO DE LA PROB. DE ESTAR MARGINAL DE LA T.GAS Y (%) DE FALLA TOTAL
C
          DO 162 IE=1,NESC
          PMAR(NUMTG,IE)=PMAR(NUMTG,IE)+PFAL(IE)
162     PFAL(IE)=100.*PFAL(IE)/NALEA
C
C     CALCULO DE LA ENERGIA Y CURVA RESIDUAL ESPERADA POR C.T.
C
          DO 158 ITC=2,NUMCT
          ITCO=ITC-1
          POTMAX=POTE(1)
          GEN=GENTH(ITC)/NALEA
          POTOT=0.
          DO 159 IE=1,NESC
          PMAR(ITC,IE)=100.*PMAR(ITC,IE)/NALEA
159     POTE(IE)=POTM(ITC,IE)/NALEA
          NCTER=NCT(ITC)
          IF(NCTER.EQ.0) GO TO 261
          DO 160 IC=1,NCTER
160     POTOT=POTOT+PIT(ITC,IC)
261     GENPOT=GENPOT+POTOT*TDIS(ITC)*DTP/1000.
          POTMAX=POTMAX-POTE(1)
          TADI=100.*TDIS(ITC)
          WRITE(JW2,190) NOMCT(ITC),NCT(ITC),POTOT,TADI
190     FORMAT(1X,A8/1X,8('-')/
          *      3x,'      NUMERO DE GRUPO =',I3/
          *      3x,'      POTENCIA TOTAL =',F6.1,1x,'MW'/
          *      3x,'      TASA DE DISPONIBILIDAD =',F6.1,1x,'POR CIENTO'/)
          GEN=GEN/1000.
          TGPT=TGPT+GENPOT
          TGT=TGT+GEN
          TPMT=TPMT+POTMAX
          CALL SALIDA(GENPOT,GEN,POTMAX,POTE,NESC,PR,JW2)
C

```



```

C   CALCULO POR DIFERENCIA DE LA POTENCIA DESPACHADA POR LA CENTRAL
C
C       CALL DIFER(POTI,POTE,DIF)
C
C   ALMACENAMIENTO DEL NOMBRE DE LA CENTRAL, POT. Y ENERGIA DESPACHADA
C
C       WRITE(JW6,8)ERCT(ITC),NOMCT(ITC),DIF,GEN
C       CALL EQU(POTI,POTE)
C
158   CONTINUE
      WRITE(JW2,191) TGPT,TGT,TPMT
191   FORMAT(3X,'          TOTAL TERMICO :',F8.1/
*     3X,'  GENERACION TERMICA REAL =',F8.1/
*     3X,'  POTENCIA MAXIMA CUBIERTA =',F8.1//)
      WRITE(JW2,192)
192   FORMAT(3X,
*     'PROBABILIDAD PARA CADA TIPO DE PLANTA DE ESTAR MARGINAL (%): ')
      DO 163 ITC=2,NUMCT
      WRITE(JW2,193)NOMCT(ITC),(PMAR(ITC,IE),IE=1,NESC)
163   CONTINUE
193   FORMAT(1X,A8,5x,',',(10F7.2/15x,10F7.2//)
      EFALM=EFALM/NALEA
      TFAL=100.*EFALM/ENER
      SIGFAL=0.0
      DO 161 IA=1,NALEA
161   SIGFAL=SIGFAL+(EFAL(IA)-EFALM)**2
      SIGFAL=SQRT(SIGFAL/NALEA)
C
C   ALMACENAMIENTO DE LA CURVA RESIDUAL DEL MES Y LA ENERGIA DE FALLA
C
C       WRITE(JW6,18)DEFIC,POTE,EFALM
18    FORMAT(' ',3X,A8,20F5.1,F8.1)
C
C       PROBABILIDAD DE FALLA PARA CADA ESCALON
C
C       WRITE(JW2,195)
C       WRITE(JW2,196)(PFAL(I),I=1,NESC)
195   FORMAT(3X,'          FALLA :')
196   FORMAT(3X,'  PROBABILIDAD DE FALLA =',10F8.1/
*     3X,'          ',10F8.1//)
      WRITE(JW2,197)
197   FORMAT(3X,'ENERGIA NO CUBIERTA POR FALLA ')
      DO 198 I=1,NESC
198   PCT(I)=100.*POTE(I)/POTO(I)
      WRITE(JW2,199) (PCT(I),I=1,NESC)
199   FORMAT(3X,'PORCENTAJE POR ESCALON   =',10F8.1/33x,10F8.1//)
      WRITE(JW2,200) EFALM,TFAL,SIGFAL
200   FORMAT(3X,'          TOTAL :/'
*     3X,'          PROMEDIO :',E9.3,2x,'GWH'/
*     3X,'          PORCENTAJE :',F9.3,2x,' %'/
*     3X,'          DESVIACION STANDARD :',E9.3,2x,'GWH'/)
C
C   ALMACENAMIENTO DE RESULTADOS
C
C       WRITE(JW3,210)NMES,(PFAL(I),I=1,NESC),EFALM
C       WRITE(JW5,210)NMES,(DURE(I),I=1,NESC)
210   FORMAT(I3,20F6.2,F8.3)
      DO 212 ITC=2,NUMCT
      WRITE(JW4,213)NMES,NOMCT(ITC),(PMAR(ITC,IE),IE=1,NESC)
213   FORMAT(I3,1X,A8,20F6.2)
212   CONTINUE
220   CONTINUE
C
C   IMPRESION DE RESULTADOS INTERMEDIOS
C
C       DO 207 I=1,NESC
207   HDURE(I)=DURE(I)
      WRITE(JW2,208)(HDURE(I),I=1,NESC)
208   FORMAT(84X,'PROBABILIDAD DE FALLA POR ESCALONES'
*     1X,',',9('-',),180('-',),'/
*     1x,'|',9x,'|',81x,' HORAS EN EL MES ',81x,'|'//
*     1x,'|',9x,'|',19(8('-',),),8('-',),|'//
*     1x,'| MESES |',20(I6,' |')//)

```



```

*   1x,'|',9('-',)+',19(8('-',)+',8('-',)|')
    REWIND JW3
    DO 222 I=1,12
    READ(JW3,210)NMES,(PFAL(J),J=1,NESC)
    WRITE(JW2,211)NOMM(NMES),(PFAL(J),J=1,NESC)
211  FORMAT(1x,'|',1x,A8,'|',20(F7.1,'|'))
222  CONTINUE
    WRITE(JW2,223)
223  FORMAT(1X,1H',189('-',),1H')
    STOP
    END

C
C  SUBPROGRAMA PARA CALCULAR POR DIFERENCIA LA POTENCIA DESPACHADA POR
C  CADA CENTRAL
C
    SUBROUTINE DIFER(POTI,POTE,DIF)
    DIMENSION POTI(20),POTE(20),DIF(20)
    DO 2 I=1,20
    2   DIF(I)=POTI(I)-POTE(I)
    RETURN
    END

C
C  SUBPROGRAMA PARA ACTUALIZAR DATOS DE UN ARREGLO CON OTRO
C
    SUBROUTINE EQU(P1,P2)
    DIMENSION P1(20),P2(20)
    DO 5 I=1,20
    5   P1(I)=P2(I)
    RETURN
    END

C
C  SUBPROGRAMA PARA UNIFORMIZAR LA CURVA DE DURACION : QUE NO HAYA
C  VALORES CRECIENTES
C  SE CALCULA EL PROMEDIO PONDERADO ENTRE EL ESCALON ANTERIOR (I-1)
C  Y EL «I» ASIGNANDO EL PROMEDIO A AMBOS.
C
    SUBROUTINE EGAL(POTE,DURE,NESC,POTAX)
    DIMENSION POTE(20),DURE(20),POTAX(20)
    DO 3 I=1,NESC
    3   POTAX(I)=POTE(I)
    DO 5 I=2,NESC
    DPOT=POTAX(I)-POTAX(I-1)
    IF(DPOT.LE.0.0) GO TO 5
    POTAX(I-1)=POTAX(I-1)+DPOT*DURE(I)/(DURE(I)+DURE(I-1))
    POTAX(I)=POTAX(I-1)
    5   CONTINUE
    DO 10 I=1,NESC
    10  POTE(I)=POTAX(I)
    RETURN
    END
    SUBROUTINE SALIDA(GENPOT,GEN,POTMAX,POTE,NESC,PR,JW2)
    DIMENSION POTE(20)
    WRITE(JW2,5) GENPOT,GEN,POTMAX
    WRITE(JW2,6)(POTE(I),I=1,NESC)
    PR=1.
    5   FORMAT(3X,'   GENERACION POTENCIAL :',F8.1,' GWH'/
*       3x,'   ENERGIA GENERADA :',F8.1,' GWH'/
*       3x,'   POTENCIA MAXIMA :',F8.1,' MW'/)
    6   FORMAT(3x,'   CURVA DE CARGA RESIDUAL :',10f8.1/33x,10F8.1)
    RETURN
    END

    SUBROUTINE QUICKR(NCCR,NCSR,FP,NP,IORD)
    DIMENSION FP(20),FPA(20),NP(32),NPA(20),IORD(20)

C
C  IMPRESION DE POSICION INICIAL
C
    DO 5 I=1,NCCR
    I1=I+NCSR
    7   FORMAT(' ',16F8.1)

C
C  UTI L IZACION DE VARIABLE TRANSITORIA PARA EL FACTOR DE PLANTA
C

```

```
5      FPA(I)=FP(I)
      DO 10 JE=1,NCCR
      IAX=0
      GMAX=1.1
      DO 15 I=1,NCCR
      IF(FPA(I).LT.GMAX) GO TO 16
      GO TO 15
16     IAX=I
      GMAX=FPA(I)
15     CONTINUE
      NPA(JE+NCSR)=NP(IAX+NCSR)
      IORD(JE)=JE
10     FPA(IAX)=2.0
      DO 20 IC=1,NCCR
      IC1=IC+NCSR
20     NP(IC1)=NPA(IC1)
30     FORMAT(1H ,10X,'I',5X,'POSICION',6X,'FACTOR DE PLANTA',6X,'S/ORD')
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE RANDON(POTMAX,ALEA)
```

```
C
C IFIX  RUTINA FORTRAN QUE CONVIERTE DE REAL A ENTERO
C
      NRAN=IFIX(POTMAX)
      U=0.141592654
      DO 5 JJ=1,NRAN
5     U=997.*U-IFIX(997.*U)
      ALEA=U
      RETURN
      END
```

## ANEXO 6

## PROGRAMA LISTD.FOR

```

Character*9 Estado
Character*12 Names(9)
Character*1 Mxx, ES(9)
Dimension Nx(9)
DIMENSION DURE(20),PHP(12),PHFP(12),EHP(12),EHFP(12),P1(20)
*      ,PTP(12),PTFP(12),ETP(12),ETFP(12)
*      ,PFP(12),PFFP(12),EFP(12),EFPF(12),PMAX(12),ENER(12)
REAL*8 DEMAN/DEMANDA',HIDRO/HIDRAUL.',PUNTA' PUNTA '/',
*      TERMIC/TERMICA',FPUNTA/' F PUNTA',FALLA/FALLA '/',
*      TOT/ TOTAL ',NOMM
COMMON/DUR/DURE
INTEGER NAME(1,3)

NPrg = 6
Num = 0
NI = 2
Open (NI,File='Xdato.txt',Status='OLD')
Read (NI,1100)Mxx,Num
Write(*,*)Mxx,Num
if (Num.ne.NPrg)stop
i = 0
9910 i = i+1
Read(NI,1101,END=1200)ES(i),Nx(i),Names(i)
Write(*,1102)ES(i),Nx(i),Names(i)
go to 9910
1100 Format(1x,A1,I2)
1101 Format(a1,i2,A12)
1102 Format(3x,a1,1x,i2,2x,A12)
1200 Continue
NFiles = i-1
Close(2)

Do 1201 sw = 1,NFiles
if (ES(sw) .eq. 'E')Estado = 'OLD'
if (ES(sw) .eq. 'S')Estado = 'UNKNOWN'
OPEN(Nx(sw),FILE=Names(sw),STATUS=Estado)
1201 Continue

JR1=Nx(2)
JR2=Nx(1)
JW1=Nx(3)

C  —> DIRECCIONAMIENTO DE UNIDADES R/W
21 READ(JR2,21)(NAME(1,M),M=1,3)
FORMAT(/26X,3A4//)
READ(JR2,1)JANO,NCH,NCT
1 FORMAT(I4,2I3)

C
DO 2 IM=1,12
PHP(IM) =0
PHFP(IM)=0
EHP(IM) =0
EHFP(IM)=0
PTP(IM) =0
PTFP(IM)=0
ETP(IM) =0
ETFP(IM)=0
PFP(IM) =0
PFFP(IM)=0
EFP(IM) =0
EFPF(IM)=0

C
C DURACION DE LOS ESCALONES EN EL MES
C
210 READ(JR1,210)DURE
FORMAT(3X,20F6.3)

```

```

C
C
C
C      DATOS DE LA DEMANDA TOTAL :
C
C      READ(JR2,3)NOMM
C      3      FORMAT(A8)
C      READ(JR2,7)PMAX(IM),ENER(IM)
C      7      FORMAT(12X,F5.1,95X,F8.1)
C
C
C      LECTURA DEL DESPACHO POR CENTRALES :
C
C      DO 4 I=1,NCH
C      READ(JR2,5)P1
C      5      FORMAT(12X,20F5.1)
C      CALL DESP(P1,PHP(IM),PHFP(IM),EHP(IM),EHFP(IM))
C      4      CONTINUE
C      DO 6 I=1,NCT
C      READ(JR2,5)P1
C      CALL DESP(P1,PTP(IM),PTFP(IM),ETP(IM),ETFP(IM))
C      6      CONTINUE
C      READ(JR2,5)P1
C      CALL DESP(P1,PFP(IM),PFFP(IM),EFP(IM),EFFP(IM))
C
C
C      2      CONTINUE
C
C
C      IMPRESION DE RESULTADOS
C
C      WRITE(JW1,20)(NAME(1,M),M=1,3)
C      20      FORMAT(/33X,'PROGRAMA DE PRODUCCION DE CORTO PLAZO DEL SISTEMA'//
C      *      40X,'SISTEMA INTERCONECTADO ',3A4/)
C      WRITE(JW1,10)JANO
C      10      FORMAT(/48X,'PERIODO ',I4/
C      *      /22X,'ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL ',
C      *      ' AGO SET OCT NOV DIC '//2X,'POTENCIA (MW)'/)
C      WRITE(JW1,12)DEMAN,TOT,(PMAX(I),I=1,12)
C      12      FORMAT(' ',1X,2A8,2X,12F7.1)
C      WRITE(JW1,15)
C      15      FORMAT(' ' ',1X,'DESPACHO :')
C      WRITE(JW1,12)HIDRO,PUNTA,(PHP(I),I=1,12)
C      WRITE(JW1,12)TERMIC,PUNTA,(PTP(I),I=1,12)
C      WRITE(JW1,12)FALLA,PUNTA,(PFP(I),I=1,12)
C      WRITE(JW1,12)HIDRO,FPUNTA,(PHFP(I),I=1,12)
C      WRITE(JW1,12)TERMIC,FPUNTA,(PTFP(I),I=1,12)
C      WRITE(JW1,12)FALLA,FPUNTA,(PFFP(I),I=1,12)
C      WRITE(JW1,13)
C      13      FORMAT(' ' ',1X,'ENERGIA (GWH)'/)
C      WRITE(JW1,12)DEMAN,TOT,(ENER(I),I=1,12)
C      WRITE(JW1,15)
C      WRITE(JW1,12)HIDRO,PUNTA,(EHP(I),I=1,12)
C      WRITE(JW1,12)TERMIC,PUNTA,(ETP(I),I=1,12)
C      WRITE(JW1,12)FALLA,PUNTA,(EFP(I),I=1,12)
C      WRITE(JW1,12)HIDRO,FPUNTA,(EHFP(I),I=1,12)
C      WRITE(JW1,12)TERMIC,FPUNTA,(ETFP(I),I=1,12)
C      WRITE(JW1,12)FALLA,FPUNTA,(EFFP(I),I=1,12)
C      STOP
C      Close(JR1)
C      Close(JR2)
C      Close(JW1)
C      END
C
C
C      SUBROUTINE DESP(P1,PP,PFP,EP,EFP)
C      DIMENSION P1(20),DURE(20)
C      COMMON/DUR/DURE
C      PP=PP+P1(1)
C      PFP=PFP+P1(6)
C      DO 6 J=1,5
C      6      EP=EP+P1(J)*DURE(J)/1000.
C      DO 8 J=6,20
C      8      EFP=EFP+P1(J)*DURE(J)/1000.
C      RETURN
C      END

```

## ANEXO 7

## PROGRAMA COSTOS.FOR

```

C
C PROGRAMA PARA EL CALCULO DE COSTOS MARGINALES EN POTENCIA Y ENERGIA
C
      Character*9 Estado
      Character*12 Names(9)
      Character*1 Mxx, ES(9)
      Dimension Nx(9)

      INTEGER SISTEM(3),ESP(20),EFP(20),MH(20),MS(20),HE(4),ANO
      REAL PF(12,20),DURE(12,20),PFP(4),CD(4),CD1(4),PMAR(12,10,20),
      PMH(12,20),PM(12,20),PMP(10,4),PMPH(4),CUE(10),CTE(4),
      CET(10,4),CEH(4),EFALM(12)
      INTEGER NOM(3)
      REAL*8 NOMCT(10)
      COMMON/CHE/DURE
      COMMON/CCONV/PMAR

      NPrg = 7
      Num = 0
      NI = 2
      Open (NI,File='Xdato.txt',Status='OLD')
      Read (NI,1100)Mxx,Num
      Write(*,*)Mxx,Num
      if (Num.ne.NPrg)stop
      j = 0
9910      i = i+1
      Read(NI,1101,END=1200)ES(i),Nx(i),Names(i)
      Write(*,1102)ES(i),Nx(i),Names(i)
      go to 9910
1100      Format(1x,A1,I2)
1101      Format(a1,i2,A12)
1102      Format(3x,a1,1x,i2.2x,A12)
1200      Continue
      NFiles = i-1
      Close(2)

      Do 1201 sw = 1,NFiles
      if (ES(sw) .eq. 'E')Estado = 'OLD'
      if (ES(sw) .eq. 'S')Estado = 'UNKNOWN'
      OPEN(Nx(sw),FILE=Names(sw),STATUS=Estado)
1201      Continue

      JR1 = Nx(1)
      JR2 = Nx(4)
      JR3 = Nx(5)
      JR4 = Nx(3)
      JR5 = Nx(2)
      JW1 = Nx(6)

C
C LECT. DEL NUM. DE CENTR. TERMICAS : NCT
C
C
      READ(JR5,121)NOM
121      FORMAT(/26X,3A4//)
      READ(JR5,101)ANO,NCH,NCT
101      FORMAT(I4,2I3)

C
C LECT. DEL NOMBRE DEL SISTEMA Y DEL NUM. DE CENTRALES TERMICAS
C
      READ(JR1,11)SISTEM

```

```

11          FORMAT(3A4,I2)
C
C LECT. DEL NUMERO DE ESCALONES EN PUNTA Y FUERA DE PUNTA
C
          READ(JR1,1)NEP,(ESP(I),I=1,NEP)
1          FORMAT(20I3)
          READ(JR1,1)NEFP,(EFP(I),I=1,NEFP)
C
C LECT. DEL NUMERO DE MESES HUMEDOS Y SECOS
C
          READ(JR1,1)NMH,(MH(I),I=1,NMH)
          READ(JR1,1)NMS,(MS(I),I=1,NMS)
C
C LECT. DE LA PROB.DE FALLA(%) POR ESCALON Y LA ENERGIA NO CUBIERTA
C
          READ(JR2,2)((PF(I,J),J=1,20),EFALM(I),I=1,12)
C          WRITE(JW2,27)((PF(I,J),J=1,10),I=1,12)
2          FORMAT(3X,20F6.2,F8.3)
27         FORMAT(10F6.2)
C
C LECT. DE LA DURACION EN HORAS DE LOS ESCALONES
C
          READ(JR4,3)((DURE(I,J),J=1,20),I=1,12)
3          FORMAT(3X,20F6.3)
C
C LLAMADA A RUTINA PARA EL CALCULO DE LA PROBABILIDAD PROMEDIO DE FALLA
C Y DEL NUMERO DE HORAS POR PERIODO HORARIO-ESTACIONAL
C
          CALL PHE(NEP,ESP,NMH,MH,PF,PFP(1),HE(1))
          CALL PHE(NEP,ESP,NMS,MS,PF,PFP(2),HE(2))
          CALL PHE(NEFP,EFP,NMH,MH,PF,PFP(3),HE(3))
          CALL PHE(NEFP,EFP,NMS,MS,PF,PFP(4),HE(4))
C
C LECTURA DE LA ANUALIDAD ASOCIADA A 1 KW. INSTALADO DE UNA T. A GAS
C EN US. $ /KW
C
          READ(JR1,4)CI
4          FORMAT(F8.3)
C
C CALCULO DEL COSTO DE DESARROLLO($/KW/AÑO)POR PERIODO HORARIO-ESTACIONA
C
          SUM=0
          DO 10 IE=1,4
10         SUM=SUM+1.*PFP(IE)*HE(IE)
200        FORMAT('  SUM[ PFP(ie)*HE(ie),ie=1,4 ]= ',F12.3)
          IF(SUM.NE.0.)GO TO 111
          DO 113 IE=1,4
113        CD(IE)=0
          GO TO 114
111        DO 12 IE=1,4
12         CD(IE)=(1.*PFP(IE)*HE(IE)*CI)/SUM
114        Continue
C
C CALCULO DEL COSTO DE DESARROLLO EN CTVS.$/KWH
C
          DO 13 IE=1,4
13         CD1(IE)=100.*(1.*CD(IE)/HE(IE))
C
C CALCULO DE LOS COSTOS POR ENERGIA
C
C LECT. DEL TIPO DE C.T. Y SU PROBABILIDAD MENSUAL(%) DE ESTAR MARGINAL
C
          DO 26 NM=1,12
          DO 21 ICT=1,NCT
21         READ(JR3,23)NOMCT(ICT),(PMAR(NM,ICT,IE),IE=1,20)
23         FORMAT(4X,A8,20F6.3)
C

```

C CALCULO POR DIFERENCIA DE LA PROBABILIDAD DE LAS CH. DE SER  
C MARGINALES (EN %)

```
C
      DO 25 IE=1,20
      SUM=0
      DO 24 ICT=1,NCT
24      SUM=SUM+PMAR(NM,ICT,IE)
      PMH(NM,IE)=100-SUM
25      CONTINUE
26      CONTINUE
```

C  
C CALCULO DE LA PROBABILIDAD PROMEDIO POR TIPO DE CENTRAL Y  
C PERIODO HORARIO-ESTACIONAL

```
C
      DO 28 ICT=1,NCT
      CALL CONVIE(ICT,PM)
      CALL PHE(NEP,ESP,NMH,MH,PM,PMP(ICT,1),NDUM)
      CALL PHE(NEP,ESP,NMS,MS,PM,PMP(ICT,2),NDUM)
      CALL PHE(NEFP,EFP,NMH,MH,PM,PMP(ICT,3),NDUM)
      CALL PHE(NEFP,EFP,NMS,MS,PM,PMP(ICT,4),NDUM)
28      CONTINUE
      CALL PHE(NEP,ESP,NMH,MH,PMH,PMPH(1),NDUM)
      CALL PHE(NEP,ESP,NMS,MS,PMH,PMPH(2),NDUM)
      CALL PHE(NEFP,EFP,NMH,MH,PMH,PMPH(3),NDUM)
      CALL PHE(NEFP,EFP,NMS,MS,PMH,PMPH(4),NDUM)
```

C  
C LECTURA DE LOS COSTOS ANUALES DE GENERACION POR KWH (US.CTVS.\$/KWH)

```
C
      READ(JR1,30)(CUE(I),I=1,NCT)
      READ(JR1,30)CUEH
30      FORMAT(10F8.4)
      DO 32 IE=1,4
      CTE(IE)=0
      DO 33 ICT=1,NCT
      CET(ICT,IE)=1.*PMP(ICT,IE)*CUE(ICT)/100.
33      CTE(IE)=CTE(IE)+CET(ICT,IE)
      CEH(IE)=1.*PMPH(IE)*CUEH/100
      CTE(IE)=CTE(IE)+CEH(IE)
32      CONTINUE
```

C  
C IMPRESION DE RESULTADOS

```
C
      Write(Jw1,60)
60      Format ('#'/29x,'PROBABILIDAD DE FALLA'/)
      Write(Jw1,61)PFP(1),PFP(2),PFP(3),PFP(4)
61      Format (15x,'Período Húmedo'/
      *      15x,' Hora de Punta      : ',f8.3/
      *      15x,' Hora de Fuera de Punta : ',f8.3//
      *      15x,'Periodo Seco'/
      *      15x,' Hora de Punta      : ',f8.3/
      *      15x,' Hora de Fuera de Punta : ',f8.3//)
C
      Write(Jw1,62)
62      Format (29x,'PROBABILIDAD DE ESTAR MARGINAL'/
      *      15x,' Período Húmedo      Período Seco'/
      *      15x,' Hora de Hora Fuera  Hora de Hora Fuera'/
      *      15x,' Punta de Punta      Punta de Punta //)
      DO 65 ICT=1,NCT
      Write(Jw1,63)NOMCT(ICT),
      *      PMP(ICT,1),PMP(ICT,3),PMP(ICT,2),PMP(ICT,4)
65      CONTINUE
63      FORMAT(1X,A8,7X,F8.3,6X,F8.3,7X,F8.3,6X,F8.3)
      WRITE(Jw1,64)(PMPH(J),J=1,4)
64      Format(1x,'Hidráulicas',4X,F8.3,6X,F8.3,7X,F8.3,6X,F8.3)
```

```
c
      WRITE(JW1,36)ANO,SISTEM
36      FORMAT(/29X;
      'COSTOS MARGINALES DE PRODUCCION DE CORTO PLAZO - ',I4//
```

```

      *      45X,'SISTEMA INTERCONECTADO ',3A4/
38      *      WRITE(JW1,38)HE(1),HE(3),HE(2),HE(4)
      *      FORMAT(/6X,110('-')/
      *      *      ',50X,'PERIODO HUMEDO',23X,'PERIODO SECO'/
      *      *      ',38X,77('-')/
      *      *      ',40X,'HRS DE PUNTA',5X,'HRS FUERA DE PUNTA',5X,
      *      *      'HRS DE PUNTA',5X,'HRS FUERA DE PUNTA'/
      *      *      ',44X,I4,17X,I4,15X,I4,14X,I4/
      *      *      ',5X,110('-')
      *      *      WRITE(JW1,40)CD(1), CD(3), CD(2), CD(4),
      *      *      CD1(1),CD1(3),CD1(2),CD1(4),
      *      *      CTE(1),CTE(3),CTE(2),CTE(4)
40      *      *      FORMAT(/5X,'COSTOS DE POTENCIA ' /
      *      *      7X,'(U.S. $/KW)',23X,F8.3,13X,F8.3,11X,F8.3,10X,F8.3/
      *      *      7X,'(U.S.CTV.$/KWH)',19X,F8.3,13X,F8.3,11X,F8.3,10X,F8.3//
      *      *      5X,'COSTOS POR ENERGIA'/
      *      *      7X,'(US.CTVS.$/KWH)',19X,F8.3,13X,F8.3,11X,F8.3,10X,F8.3)
      *      *      WRITE(JW1,42)
42      *      *      FORMAT(5X,110('-'))
      *      *      STOP
C
      *      *      Close(JR1)
      *      *      Close(JR2)
      *      *      Close(JR3)
      *      *      Close(JR4)
      *      *      Close(JR5)
      *      *      Close(JW1)
C
      *      *      END
C
      *      *      SUBROUTINE PHE(NESC,ESC,NM,MES,PF,PFP,NHOR)
      *      *      INTEGER ESC(20),MES(20)
      *      *      REAL DURE(12,20),PF(12,20)
      *      *      COMMON/CHE/DURE
      *      *      PFP=0
      *      *      NHOR=0
      *      *      DO 10 I=1,NESC
      *      *      IE=ESC(I)
      *      *      DO 12 J=1,NM
      *      *      IM=MES(J)
      *      *      PFP=PFP+PF(IM,IE)
      *      *      NHOR=NHOR+DURE(IM,IE)
12      *      *      CONTINUE
10      *      *      CONTINUE
      *      *      NET=NESC*NM
      *      *      PFP=PFP/NET
      *      *      RETURN
      *      *      END
      *      *      SUBROUTINE CONVIE(ICT,PM)
      *      *      REAL PMAR(12,10,20),PM(12,20)
      *      *      COMMON/CCONV/PMAR
      *      *      DO 40 M=1,12
      *      *      DO 40 IE=1,20
40      *      *      PM(M,IE)=PMAR(M,ICT,IE)
      *      *      RETURN
      *      *      END

```



## ANEXO 8

## PROGRAMA DESPER.FOR

```

C
C PROGRAMA PARA CALCULAR EL DESPACHO POR EMPRESA REGIONAL
C
      Character*9 Estado
      Character*12 Names(9)
      Character*1 Mxx, ES(9)
      Dimension Nx(9)
      INTEGER IER(12,40),DTP(12),NAME1(10),NAME2(10)
      REAL*8 NOMER(3),NOMC(12,40),TDEM/'DEMANDA',RESID/'DEFICIT ',
      *      NOMM(12),ENTRE/'SUPERAV'/
      *      DIMENSION DEMAN(19),DESP(12,40,20),DUR(20),DURE(20),
      POTE(20),ENTREG(20)

      NPrg = 8
      Num = 0
      NI = 2
      Open (NI,File='Xdato.bt',Status='OLD')
      Read (NI,1100)Mxx,Num
      Write(*,*)Mxx,Num
      if (Num.ne.NPrg)stop
      i = 0
      9910 i = i+1
      Read(NI,1101,END=1200)ES(i),Nx(i),Names(i)
      Write(*,1102)ES(i),Nx(i),Names(i)
      go to 9910
      1100 Format(1x,A1,I2)
      1101 Format(a1,i2,A12)
      1102 Format(3x,a1,1x,i2,2x,A12)
      1200 Continue
      NFiles = i-1
      Close(2)

      Do 1201 sw = 1,NFiles
      if (ES(sw) .eq. 'E')Estado = 'OLD'
      if (ES(sw) .eq. 'S')Estado = 'UNKNOWN'
      1201 OPEN(Nx(sw),FILE=Names(sw),STATUS=Estado)
      Continue

      JR1 = Nx(3)
      JR2 = Nx(1)
      JR3 = Nx(2)
      JW1 = Nx(4)
      JW2 = Nx(5)

C LECTURA DE DATOS DE LOS ESCALONES Y DURACION MENSUAL
C
C JR1 = 1
C JR2 = 8
C JR3 = 12
C JW1 = 9
C JW2 = 10
C JW3 = 15
C
C OPEN(JR1,FILE='Desperd.DAT',STATUS='OLD')
C OPEN(JR2,FILE='Demamr1.DAT',STATUS='OLD')
C OPEN(JR3,FILE='Despacho.LST',STATUS='OLD')
C
C OPEN(JW1,FILE='Residual.LST',STATUS='UNKNOWN')
C OPEN(JW2,FILE='Empresas.LST',STATUS='UNKNOWN')
C

```

```

          READ(1,7)JANO,NESCI,(DUR(I),I=1,NESCI),DTP
7          FORMAT(I4,1X,I2/19F7.5/12I4)
C
C LECTURA Y ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS MENSUALES DE DESPACHO
C
          READ(12,40)NAME1,NAME2
40          FORMAT(/3X,10A4/3X,10A4/)
          READ(12,1)JANO,NCH,NCT
1          FORMAT(I4,2I3)
          NTC=NCH+NCT
C
C ENCABEZAMIENTO
C
          WRITE(9,41)JANO,NAME1,NAME2
41          FORMAT(3X,'PROGRAMA DE PRODUCCION Y COMPRA-VENTA ENTRE
EMPRESAS :
          ',I4/3X,10A4/3X,10A4/)
C
C ALMACENAMIENTO DE DATOS MENSUALES
C
          DO 2 IM=1,12
C
C          NOMBRE DEL MES A PROCESAR
C
          READ(12,3)NOMM(IM)
3          FORMAT(4X,A8)
C
C          LECTURA VARIABLE FICTICIA (NO SE NECESITAN DATOS TOTALES)
C
          READ(12,5)NN
C
C          LECTURA DEL DESPACHO POR CENTRALES EN EL MES «IM»
C
          DO 4 I=1,NTC
          READ(12,5)IER(IM,I),NOMC(IM,I),(DESP(IM,I,J),J=1,20)
5          FORMAT(1X,I2,1X,A8,20F5.1)
4          CONTINUE
C
C          LECTURA VARIABLE FICTICIA (NO SE NECESITAN DATOS DE DEFICIT)
C
          READ(12,5)NN
2          CONTINUE
C
C LECTURA DE LOS DATOS DE DEMANDA DE LAS EMPRESAS REGIONALES :
C
C LECTURA DEL NUMERO DE EMPR. REGIONALES A PROCESAR
C
          READ(8,102)NER
102          FORMAT(1X,I2,1X,3A8,I1)
          WRITE(10,913)NER
913          FORMAT(1X,'NUM. DE EMPR. REG. ',I2)
          DO 100 IE=1,NER
C
C          LECTURA DEL CODIGO Y NOMBRE DE LA EMPRESA REGIONAL
C          LECTURA DE INDICADOR PARA DISCRETIZACION DE CURVA DE DEMANDA
C          IDISCR=0 : SE DEBE DISCRETIZAR LA CURVA
C          IDISCR=1 : NO SE DEBE DISCRETIZAR, LA CURVA YA ESTA DISCRETIZADA
C
          READ(8,102)KER,NOMER,IDISCR
C
C          IMPRESION DEL NOMBRE DE LA EMPR. REG. A PROCESAR
C
          WRITE(9,103)NOMER
103          FORMAT(' EMPRESA REGIONAL : ',3A8)
C
C          PROCESAMIENTO DE C/U DE LOS MESES
C
          DO 104 IM=1,12

```

```

C          WRITE(9,107)NOMM(IM)
C          WRITE(*,107)NOMM(IM)
107          FORMAT(1X,A8)
C          READ(8,106)DEMAN
106          FORMAT(19F7.1)
C
C *****
C *   DISCRETIZACION DE LA CURVA DE DURACION
C *****
C
C CALCULO DE :
C DURE(I) : DURACION DE LOS ESCALONES EN HORAS
C POTE(I) : POTENCIA POR ESCALON (CALCULADO COMO EL PROMEDIO DE LOS
C          DEMAN(I) DATO, A PARTIR DEL SEGUNDO ESCALON)
C
C          ENER=0
C          NESC=NESC+1
C          DURE(1)=0.
C          IF(IDISCR.EQ.1)GO TO 300
C          DO 26 I=2,NESC
C          POTE(I)=(DEMAN(I)+DEMAN(I-1))/2.
26          CONTINUE
C          GO TO 301
300          CONTINUE
C          DO 27 I=2,NESC
C          POTE(I)=DEMAN(I)
27          CONTINUE
301          DO 25 I=2,NESC
C          DURE(I)=(DURE(I)-DURE(I-1))*DTP(IM)
C          POTE(I)=(DEMAN(I)+DEMAN(I-1))/2.
C          ENER=ENER+DURE(I)*POTE(I)
25          CONTINUE
C
C AJUSTE DE LA DURACION DEL PRIMER Y ULTIMO ESCALON
C
C          IF(DURE(1).NE.0.0) GO TO 30
C
C SE CALCULA EL NUEVO POTE(2) CORRESPONDIENTE A LA ENERGIA QUE QUEDA
C LUEGO DE ASUMIR QUE EL PRIMER ESCALON DURA 1 HORA
C
C          DURE(1)=1.
C          POTE(1)=DEMAN(1)
C          POTE(2)=(POTE(2)*DURE(2)-POTE(1)*1.)/(DURE(2)-1)
C          DURE(2)=DURE(2)-1.
30          CONTINUE
C          IF(DURE(NESC).LE.1.1) GO TO 32
C
C SE ASUME QUE EL ULTIMO ESCALON DURA 1 Y RECONSTRUYE EL PENULTIMO
C CON LA ENERGIA RESTANTE
C
C          NESC=NESC+1
C          DURE(NESC)=1.
C          POTE(NESC)=DEMAN(NESC-1)
C          POTE(NESC-1)=(POTE(NESC-1)*DURE(NESC-1)-POTE(NESC)*1.)/
C          (DURE(NESC-1)-1.)
C          DURE(NESC-1)=DURE(NESC-1)-1.
32          CONTINUE
C
C          UBICACION DE LAS CENTRALES PERTENECIENTES A LA EMPR.REG.
C
C          NCHE=0
C          NCTE=0
C          DO 90 IC=1,NTC
C          IF(IER(IM,IC).NE.KER)GO TO 90
C          IF(IM.GT.1)GO TO 911
C          IF(IC.LE.NCH)NCHE=NCHE+1
C          IF(IC.GT.NCH)NCTE=NCTE+1
911          WRITE(9,92)NOMC(IM,IC),(DESP(IM,IC,J),J=1,20)

```

```

92          FORMAT(1X,A8,20F6.1)
90          CONTINUE
          IF(IM.GT.1)GO TO 912
C
C          ALMACENAMIENTO DEL NUM. DE CH. Y CT. POR EMPRESA REGIONAL
C
          WRITE(10,111)NOMER,NCHE,NCTE
111         FORMAT(3A8,' NUM. CH. ',I2,' NUM. CT. ',I2)
C
C          INICIALIZACION DE VARIABLE DE ENTREGA DE ENERGIA AL SISTEMA
C
912        DO 112 J=1,20
112        ENTREG(J)=0.
C
C          CALCULO POR DIFERENCIA DE SU CURVA DE DEMANDA RESIDUAL
C
C          IMPRESION DE LA CURVA DE DEMANDA MENSUAL
C
          WRITE(9,120)TDEM,POTE,ENER
120        FORMAT(1X,A8,20F6.1/F10.1)
          WRITE(9,110)TDEM,POTE
          DO 108 IC=1,NTC
          IF(IER(IM,IC).NE.KER)GO TO 108
          DO 109 J=1,20
          POTEI=POTE(J)
          POTE(J)=AMAX1((POTE(J)-DESP(IM,IC,J)),0.)
          IF((POTEI-DESP(IM,IC,J)).GE.0.)GO TO 109
          ENTREG(J)=ENTREG(J)+(DESP(IM,IC,J)-POTEI)
109        CONTINUE
C          WRITE(*,15)ENTRE,(ENTREG(J),J=1,10)
15         FORMAT(A8,1X,10F6.1)
108        CONTINUE
C
C          IMPRESION DE LA CURVA RESIDUAL MENSUAL Y ENTREGA AL SISTEMA
C
          WRITE(9,110)RESID,POTE
          WRITE(9,110)ENTRE,ENTREG
110        FORMAT(1X,A8,20F6.1)
104        CONTINUE
100        CONTINUE
          STOP
          Close (1)
          Close (8)
          Close (12)
          Close (9)
          Close (10)
          END

```

## ANEXO 9

## PROGRAMA POTENCIA.FOR

```

C
C *****
C PROGRAMA QUE LEE EL FILE «RESIDUAL SUR90A1» O «RESIDUAL SICN90A1»
C Y DA VALORES EN POTENCIA DE PRODUCCION HIDRAULICA,TERMICA,DEMANDA,
C DEFICIT,SUPERAVIT EN PUNTA Y FUERA DE PUNTA. EL FILE DE SALIDA SE
C LLAMA «RESIDUAL POT-SUR» O «RESIDUAL POT-SICN»
C *****JPD
C
      Character*9 Estado
      Character*12 Names(9)
      Character*1 Mxx, ES(9)
      Dimension Nx(9)
      DIMENSION DATO1(10,12,12,20),
      *      DTER1(10,12),DTER2(10,12),DDEM1(10,12),DDEM2(10,12),
      *      DDEF1(10,12),DDEF2(10,12),DSUP1(10,12),DSUP2(10,12),
      *      SUP2(10,12),DEF2(10,12),
      *      DHID1(10,12),DHID2(10,12)
      INTEGER DAT1(10,1,10),DAT2(10,12,10),DAT3(10,1,10),
      *      NCH(10),NCT(10),CENTR(20),ANO

      NPrg = 9
      Num = 0
      NI = 2
      Open (NI,File='Xdato.txt',Status='OLD')
      Read (NI,1100)Mxx,Num
      Write(*,*)Mxx,Num
      if (Num.ne.NPrg)stop
      i = 0
9910  i = i+1
      Read(NI,1101,END=1200)ES(i),Nx(i),Names(i)
      Write(*,1102)ES(i),Nx(i),Names(i)
      go to 9910
1100  Format(1x,A1,I2)
1101  Format(a1,i2,A12)
1102  Format(3x,a1,1x,i2,2x,A12)
1200  Continue
      NFiles = i-1
      Close(2)

      Do 1201 sw = 1,NFiles
      if (ES(sw) .eq. 'E')Estado = 'OLD'
      if (ES(sw) .eq. 'S')Estado = 'UNKNOWN'
      OPEN(Nx(sw),FILE=Names(sw),STATUS=Estado)
1201  Continue

      JR1 = Nx(1)
      JR2 = Nx(2)
      JW1 = Nx(3)

C
C LEE FILE «EMPRESAS SUR90A1» O «EMPRESAS SICN90A1»
C
C      JR1 = 1
C      JR2 = 4
C      JW1 = 6
C      JW2 = 9
C      JW3 = 15
C
C      OPEN(JR1,FILE='Residual.LST',STATUS='OLD')
C      OPEN(JR2,FILE='Empresas.LST',STATUS='OLD')
C
C      OPEN(JW1,FILE='Residual.P92',STATUS='UNKNOWN')
C      OPEN(JW2,FILE='Mistake.P92',STATUS='UNKNOWN')
C
C      READ(JR2,60)NER
60  FORMAT(20X,I2)

```

```

DO 62 K=1,NER
62 READ(JR2,61)NCH(K),NCT(K)
61 FORMAT(34X,I2,11X,I2)
C
C LEE FILE «RESIDUAL SUR90A4» ELECTRO SUR OESTE,ELECTRO SUR,ELECTROPERU
C
C LEE FILE «RESIDUAL SICN90A1» ELECTROLIMA, HIDRANDINA, ELECTRO NORTE
C ELECTRO CENTRO, ELECTRO SUR MEDIO, ELECTRO PERU
C
READ(JR1,45)ANO,(DAT3(1,1,M),M=1,10)
45 FORMAT(58X,A4/10A4//)
C READ(JR1,45)(DAT3(1,1,M),M=1,10)
C 45 FORMAT(/10A4//)
L=1
46 READ(JR1,43)(DAT1(L,1,M),M=1,10)
43 FORMAT(10A4)
DO 100 K=1,12
READ(JR1,42)(DAT2(L,K,M),M=1,10)
42 FORMAT(10A4)
II=NCH(L)+NCT(L)+3
DO 100 I=1,II
READ(JR1,44)(DATO1(L,K,I,J),J=1,20)
44 FORMAT(9X,20F6.1)
100 CONTINUE
L=L+1
IF(L.LE.NER)GO TO 46
C
C IMPRESION
C
WRITE(JW1,345)ANO,(DAT3(1,1,M),M=1,10)
345 FORMAT(3X,'PROGRAMA DE PRODUCCION Y COMPRA-VENTA ENTRE EMPRESAS :
* 'A4/10A4/3X,'POTENCIA (MW)')
L=1
332 WRITE(JW1,342)(DAT1(L,1,M),M=1,10)
342 FORMAT(10A4)
WRITE(JW1,34)
34 FORMAT(24X,'ENERO',4X,'FEBRE',4X,'MARZO',4X,'ABRIL',4X,
* 'MAYO',4X,'JUNIO',4X,'JULIO',4X,'AGOST',4X,'SETIE',4X,
* 'OCTUB',4X,'NOVIE',4X,'DICIE')
DO 197 M=1,12
DHID1(L,M)=0
DHID2(L,M)=0
DTER1(L,M)=0
DTER2(L,M)=0
DDEM1(L,M)=0
DDEM2(L,M)=0
DDEF1(L,M)=0
DDEF2(L,M)=0
DSUP1(L,M)=0
DSUP2(L,M)=0
197 CONTINUE
C
C SUMA DE CENTRALES HIDRAULICAS
C
K=1
131 CONTINUE
198 IA=NCH(L)
IF(IA.EQ.1)GO TO 397
IF(IA.EQ.0)GO TO 120
DO 199 I=1,IA
199 DHID1(L,K)=DHID1(L,K)+DATO1(L,K,I,1)
GO TO 501
397 DHID1(L,K)=DHID1(L,K)+DATO1(L,K,IA,1)
GO TO 501
120 DHID1(L,K)=0
501 IA=NCH(L)
IF(IA.EQ.1)GO TO 195
IF(IA.EQ.0)GO TO 504
DO 190 I=1,IA
190 DHID2(L,K)=DHID2(L,K)+DATO1(L,K,I,6)
GO TO 121
195 DHID2(L,K)=DHID2(L,K)+DATO1(L,K,IA,6)
GO TO 121

```

```

504   DHID2(L,K)=0
121   CONTINUE
C
C   SUMA DE CENTRALES TERMICAS
C
      IB=NCH(L)+1
      ID=NCT(L)
      IC=NCH(L)+NCT(L)
      IF(ID.EQ.1)GO TO 297
      IF(ID.EQ.0)GO TO 505
      DO 299 I=IB,IC
299   DTER1(L,K)=DTER1(L,K)+DATO1(L,K,I,1)
      GO TO 122
297   DTER1(L,K)=DTER1(L,K)+DATO1(L,K,IC,1)
      GO TO 122
505   DTER1(L,K)=0
122   CONTINUE
      IB=NCH(L)+1
      IF(ID.EQ.1)GO TO 395
      IF(ID.EQ.0)GO TO 507
      DO 390 I=IB,IC
390   DTER2(L,K)=DTER2(L,K)+DATO1(L,K,I,6)
      GO TO 123
395   DTER2(L,K)=DTER2(L,K)+DATO1(L,K,IC,6)
      GO TO 123
507   DTER2(L,K)=0
123   CONTINUE
C
C   CALCULO DEL DEFICIT Y SUPERAVIT
C
      I=NCH(L)+NCT(L)+2
      DO 192 J=1,5
192   IF(DATO1(L,K,I,J).GT.DDEF1(L,K))DDEF1(L,K)=DATO1(L,K,I,J)
      DO 193 J=6,20
193   IF(DATO1(L,K,I,J).GT.DDEF2(L,K))DDEF2(L,K)=DATO1(L,K,I,J)
      I=NCH(L)+NCT(L)+3
      DO 194 J=1,5
194   IF(DATO1(L,K,I,J).GT.DSUP1(L,K))DSUP1(L,K)=DATO1(L,K,I,J)
      DO 295 J=6,20
295   IF(DATO1(L,K,I,J).GT.DSUP2(L,K))DSUP2(L,K)=DATO1(L,K,I,J)
      K=K+1
      IF(K.LE.12)GO TO 131
C
C   IMPRESION DE LOS RESULTADOS
C
      WRITE(JW1,172)(DHID1(L,K),K=1,12)
      WRITE(JW1,173)(DTER1(L,K),K=1,12)
      I=NCH(L)+NCT(L)+1
      WRITE(JW1,174)(DATO1(L,K,I,1),K=1,12)
      WRITE(JW1,175)(DDEF1(L,K),K=1,12)
      WRITE(JW1,176)(DSUP1(L,K),K=1,12)
      WRITE(JW1,177)(DHID2(L,K),K=1,12)
      WRITE(JW1,178)(DTER2(L,K),K=1,12)
      WRITE(JW1,179)(DATO1(L,K,I,6),K=1,12)
      WRITE(JW1,180)(DDEF2(L,K),K=1,12)
      WRITE(JW1,181)(DSUP2(L,K),K=1,12)
      L=L+1
      IF(L.LE.NER) GO TO 332
172   FORMAT(2X,'HIDRAUL. PUNTA ',12F9.1)
173   FORMAT(2X,'TERMICA PUNTA ',12F9.1)
174   FORMAT(2X,'DEMANDA PUNTA ',12F9.1)
175   FORMAT(2X,'DEFICIT PUNTA ',12F9.1)
176   FORMAT(2X,'SUPERAV PUNTA ',12F9.1)
177   FORMAT(2X,'HIDRAUL. F PUNTA ',12F9.1)
178   FORMAT(2X,'TERMICA F PUNTA ',12F9.1)
179   FORMAT(2X,'DEMANDA F PUNTA ',12F9.1)
180   FORMAT(2X,'DEFICIT F PUNTA ',12F9.1)
181   FORMAT(2X,'SUPERAV F PUNTA ',12F9.1///)
      STOP
      Close(JR1)
      Close(JR2)
      Close(JW1)
      END

```

## ANEXO 10

## PROGRAMA ENERGIA.FOR

```

C
C .....
C PROGRAMA QUE LEE EL FILE «RESIDUAL SUR90A4» O «RESIDUAL SICN90A1»
C Y DA VALORES EN ENERGIA DE PRODUCCION HIDRAULICA, TERMICA, DEMANDA,
C DEFICIT, SUPERAVIT EN PUNTA Y FUERA DE PUNTA. EL FILE DE SALIDA SE
C LLAMA «RESIDUAL ENE-SUR» O «RESIDUAL ENE-SICN»
C .....JPD
C
      Character*9 Estado
      Character*12 Names(9)
      Character*1 Mxx, ES(9)
      Dimension Nx(9)
      DIMENSION DATO1(10,12,12,20),DESP(12,20),DTER1(10,12),
      *   DTER2(10,12),DDEM1(10,12),DDEM2(10,12),ENER1(12),
      *   DDEF1(10,12),DDEF2(10,12),DSUP1(10,12),DSUP2(10,12),
      *   ENER2(12),SUP2(10,12),DEF2(10,12),
      *   DHID1(10,12),DHID2(10,12),SUMD1(12),SUMD2(12),
      *   FACT1(12),DURE(12,20),FACT2(12),
      *   SUP4(10,12),DEF4(10,12),DHITE1(10,12),DHITE2(10,12)
C
      INTEGER DAT1(10,1,10),DAT2(10,12,10),DAT3(10,1,10),
      *   TIT1(1,10),TIT2(1,10),
      *   NCH(10),NCT(10),CENTR(20),ANO,HIDRA,TERMI

      NPrg = 10
      Num = 0
      NI = 2
      Open (NI,File='Xdato.txt',Status='OLD')
      Read (NI,1100)Mxx,Num
      Write(*,*)Mxx,Num
      if (Num.ne.NPrg)stop
      i = 0
      9910 i = i+1
      Read(NI,1101,END=1200)ES(i),Nx(i),Names(i)
      Write(*,1102)ES(i),Nx(i),Names(i)
      go to 9910
      1100 Format(1x,A1,I2)
      1101 Format(a1,i2,A12)
      1102 Format(3x,a1,1x,i2,2x,A12)
      1200 Continue
      NFiles = i-1
      Close(2)

      Do 1201 sw = 1,NFiles
      if (ES(sw) .eq. 'E')Estado = 'OLD'
      if (ES(sw) .eq. 'S')Estado = 'UNKNOWN'
      OPEN(Nx(sw),FILE=Names(sw),STATUS=Estado)
      1201 Continue

      JR1 = Nx(1)
      JR2 = Nx(2)
      JR4 = Nx(3)
      JW1 = Nx(4)

C
C LEE FILE «DURESC 1990»
      DO 15 I=1,12
      READ(JR2,11)(DURE(I,J),J=1,20)
      11   FORMAT(3X,20F6.2)
      15   CONTINUE

C
C LEE FILE «EMPRESAS SUR90A1» O «EMPRESAS SICN90A1»
C
      READ(JR4,60)NER
      60   FORMAT(20X,I2)

```



```

DO 62 K=1,NER
62 READ(JR4,61)NCH(K),NCT(K)
61 FORMAT(34X,I2,11X,I2)
C
C LEE FILE «RESIDUAL SUR90A4» ELECTRO SUR OESTE,ELECTRO SUR,ELECTROPERU
C
C LEE FILE «RESIDUAL SICN90A1» ELECTROLIMA, HIDRANDINA, ELECTRO NORTE
C ELECTRO CENTRO, ELECTRO SUR MEDIO, ELECTRO PERU
C
READ(JR1,45)(DAT3(1,1,M),M=1,10)
45 FORMAT(/10A4//)
L=1
46 READ(JR1,43)(DAT1(L,1,M),M=1,10)
43 FORMAT(10A4)
DO 100 K=1,12
READ(JR1,42)(DAT2(L,K,M),M=1,10)
42 FORMAT(10A4)
II=NCH(L)+NCT(L)+3
DO 100 I=1,II
READ(JR1,44)(DATO1(L,K,I,J),J=1,20)
44 FORMAT(9X,20F6.1)
C WRITE(*,17)(DATO1(L,K,I,J),J=1,4)
C
C 17 FORMAT(4F6.1)
100 CONTINUE
L=L+1
IF(L.LE.NER)GO TO 46
C
C MULTIPLICACION «RESIDUAL SUR90A4» POR «DURESC 1990»
C O «RESIDUAL SICN90A1» POR «DURESC 1990»
C
L=1
13 DO 12 K=1,12
II=NCH(L)+NCT(L)+3
DO 12 I=1,II
DO 12 J=1,20
12 DATO1(L,K,I,J)=DATO1(L,K,I,J)*DURE(K,J)
L=L+1
IF(L.LE.NER)GO TO 13
C
C LEE FILE «DESPACHO SUR90A1» O «DESPACHO SICN90A1»
C
C
SUMA=0
III=HIDRA+TERMI+1
C
C MULTIPLICACION «DESPACHO SUR90A1» POR «DURESC 1990»
C O «DESPACHO SICN90A1» POR «DURESC 1990»
C
C ENERGIA MENSUAL EN H.P Y F.P. DE LOS VALORES DE (DESPACHO POR DURESC)
C
DO 8 K=1,12
SUMD1(K)=0
8 SUMD2(K)=0
K=1
7 L=1
5 DO 2 J=1,5
II=NCH(L)+NCT(L)+1
2 SUMD1(K)=SUMD1(K)+DATO1(L,K,II,J)
L=L+1
IF(L.LE.NER) GO TO 5
K=K+1
IF(K.LE.12) GO TO 7
K=1
9 L=1
1 DO 4 J=6,20
II=NCH(L)+NCT(L)+1
4 SUMD2(K)=SUMD2(K)+DATO1(L,K,II,J)
L=L+1
IF(L.LE.NER) GO TO 1
K=K+1
IF(K.LE.12) GO TO 9
C
C FACTOR MENSUAL H.P Y F.P:

```

```

C
      DO 6 K=1,12
      FACT1(K)=1.
6      FACT2(K)=1.

C
C      MULTIPLICACION DE DEMANDA POR FACTOR MENSUAL H.P. Y F.P.
C
      K=1
30     L=1
29     DO 28 J=1,5
      II=NCH(L)+NCT(L)+1
28     DATO1(L,K,II,J)=DATO1(L,K,II,J)*FACT1(K)
      L=L+1
      IF(L.LE.NER) GO TO 29
      K=K+1
      IF(K.LE.12) GO TO 30
      K=1
31     L=1
32     DO 33 J=6,20
      II=NCH(L)+NCT(L)+1
33     DATO1(L,K,II,J)=DATO1(L,K,II,J)*FACT2(K)
      L=L+1
      IF(L.LE.NER) GO TO 32
      K=K+1
      IF(K.LE.12) GO TO 31
63     CONTINUE

C
C      IMPRESION
C
      WRITE(JW1,345)ANO,(DAT3(1,1,M),M=1,10)
345    FORMAT(3X,'PROGRAMA DE PRODUCCION Y COMPRA-VENTA ENTRE EMPRESAS :
      * 'A4/10A4/3X,'ENERGIA(MWH)')
      L=1
332   WRITE(JW1,342)(DAT1(L,1,M),M=1,10)
342   FORMAT(10A4)
      WRITE(JW1,34)
34    FORMAT(24X,'ENERO',4X,'FEBRE',4X,'MARZO',4X,'ABRIL',4X,
      * 'MAYO',4X,'JUNIO',4X,'JULIO',4X,'AGOST',4X,'SETIE',4X,
      * 'OCTUB',4X,'NOVIE',4X,'DICIE')
      DO 197 M=1,12
      DHID1(L,M) =0
      DHID2(L,M) =0
      DTER1(L,M) =0
      DTER2(L,M) =0
      DDEM1(L,M) =0
      DDEM2(L,M) =0
      DDEF1(L,M) =0
      DDEF2(L,M) =0
      DSUP1(L,M) =0
      DSUP2(L,M) =0
197   CONTINUE

C
C      SUMA DE CENTRALES HIDRAULICAS
C
      K=1
131   CONTINUE
198   IA=NCH(L)
      IF(IA.EQ.1)GO TO 397
      IF(IA.EQ.0)GO TO 120
      DO 199 I=1,IA
      DO 199 J=1,5
199   DHID1(L,K)=DHID1(L,K)+DATO1(L,K,I,J)
      GO TO 501
397   DO 502 J=1,5
502   DHID1(L,K)=DHID1(L,K)+DATO1(L,K,IA,J)
      GO TO 501
120   DHID1(L,K)=0
501   IA=NCH(L)
      IF(IA.EQ.1)GO TO 195
      IF(IA.EQ.0)GO TO 504
      DO 190 I=1,IA

```

```

DO 190 J=6,20
190 DHID2(L,K)=DHID2(L,K)+DATO1(L,K,I,J)
GO TO 121
195 DO 503 J=6,20
503 DHID2(L,K)=DHID2(L,K)+DATO1(L,K,IA,J)
GO TO 121
504 DHID2(L,K)=0
121 CONTINUE
C
C SUMA DE CENTRALES TERMICAS
C
IB=NCH(L)+1
ID=NCT(L)
IC=NCH(L)+NCT(L)
IF(ID.EQ.1)GO TO 297
IF(ID.EQ.0)GO TO 505
DO 299 I=IB,IC
DO 299 J=1,5
299 DTER1(L,K)=DTER1(L,K)+DATO1(L,K,I,J)
GO TO 122
297 DO 506 J=1,5
506 DTER1(L,K)=DTER1(L,K)+DATO1(L,K,IC,J)
GO TO 122
505 DTER1(L,K)=0
122 CONTINUE
IB=NCH(L)+1
IF(ID.EQ.1)GO TO 395
IF(ID.EQ.0)GO TO 507
DO 390 I=IB,IC
DO 390 J=6,20
390 DTER2(L,K)=DTER2(L,K)+DATO1(L,K,I,J)
GO TO 123
395 DO 508 J=6,20
508 DTER2(L,K)=DTER2(L,K)+DATO1(L,K,IC,J)
GO TO 123
507 DTER2(L,K)=0
123 CONTINUE
C
C SUMA DE CENTRALES HIDRAULICAS MAS TERMICAS
C
DHITE1(L,K)=DHID1(L,K)+DTER1(L,K)
DHITE2(L,K)=DHID2(L,K)+DTER2(L,K)
C
C CALCULO DEL DEFICIT Y SUPERAVIT
C
I=NCH(L)+NCT(L)+1
DO 192 J=1,5
192 DDEM1(L,K)=DDEM1(L,K)+DATO1(L,K,I,J)
DEF2(L,K)=ABS(DHITE1(L,K)-DDEM1(L,K))
DO 331 J=1,5
C
IF(DHITE1(L,K).LE.DDEM1(L,K))SUP2(L,K)=0
IF(DHITE1(L,K).GT.DDEM1(L,K))GO TO 151
GO TO 331
151 SUP2(L,K)=DEF2(L,K)
DEF2(L,K)=0
331 CONTINUE
DO 193 J=6,20
193 DDEM2(L,K)=DDEM2(L,K)+DATO1(L,K,I,J)
DEF4(L,K)=ABS(DHITE2(L,K)-DDEM2(L,K))
IF(DHITE2(L,K).LE.DDEM2(L,K))SUP4(L,K)=0
IF(DHITE2(L,K).GT.DDEM2(L,K))GO TO 153
GO TO 132
153 SUP4(L,K)=DEF4(L,K)
DEF4(L,K)=0
132 CONTINUE
K=K+1
IF(K.LE.12)GO TO 131
C
C IMPRESION DE LOS RESULTADOS
C
WRITE(JW1,172)(DHID1(L,K),K=1,12)
WRITE(JW1,173)(DTER1(L,K),K=1,12)
WRITE(JW1,174)(DDEM1(L,K),K=1,12)

```

```
WRITE(JW1,175)(DEF2(L,K),K=1,12)
WRITE(JW1,176)(SUP2(L,K),K=1,12)
WRITE(JW1,177)(DHID2(L,K),K=1,12)
WRITE(JW1,178)(DTER2(L,K),K=1,12)
WRITE(JW1,179)(DDEM2(L,K),K=1,12)
WRITE(JW1,180)(DEF4(L,K),K=1,12)
WRITE(JW1,181)(SUP4(L,K),K=1,12)
172 FORMAT(2X,'HIDRAUL. PUNTA ',12F9.1)
173 FORMAT(2X,'TERMICA PUNTA ',12F9.1)
174 FORMAT(2X,'DEMANDA PUNTA ',12F9.1)
175 FORMAT(2X,'DEFICIT PUNTA ',12F9.1)
176 FORMAT(2X,'SUPERAV PUNTA ',12F9.1)
177 FORMAT(2X,'HIDRAUL. F PUNTA ',12F9.1)
178 FORMAT(2X,'TERMICA F PUNTA ',12F9.1)
179 FORMAT(2X,'DEMANDA F PUNTA ',12F9.1)
180 FORMAT(2X,'DEFICIT F PUNTA ',12F9.1)
181 FORMAT(2X,'SUPERAV F PUNTA ',12F9.1///)
L=L+1
IF(L.LE.NER) GO TO 332
STOP
Close(JR1)
Close(JR2)
Close(JR4)
Close(JW1)
END
```

**ANEXO 11**

**DATOS DE ENTRADA Y REPORTES DE SALIDA**

**PROGRAMA  
CURTIP.FOR**

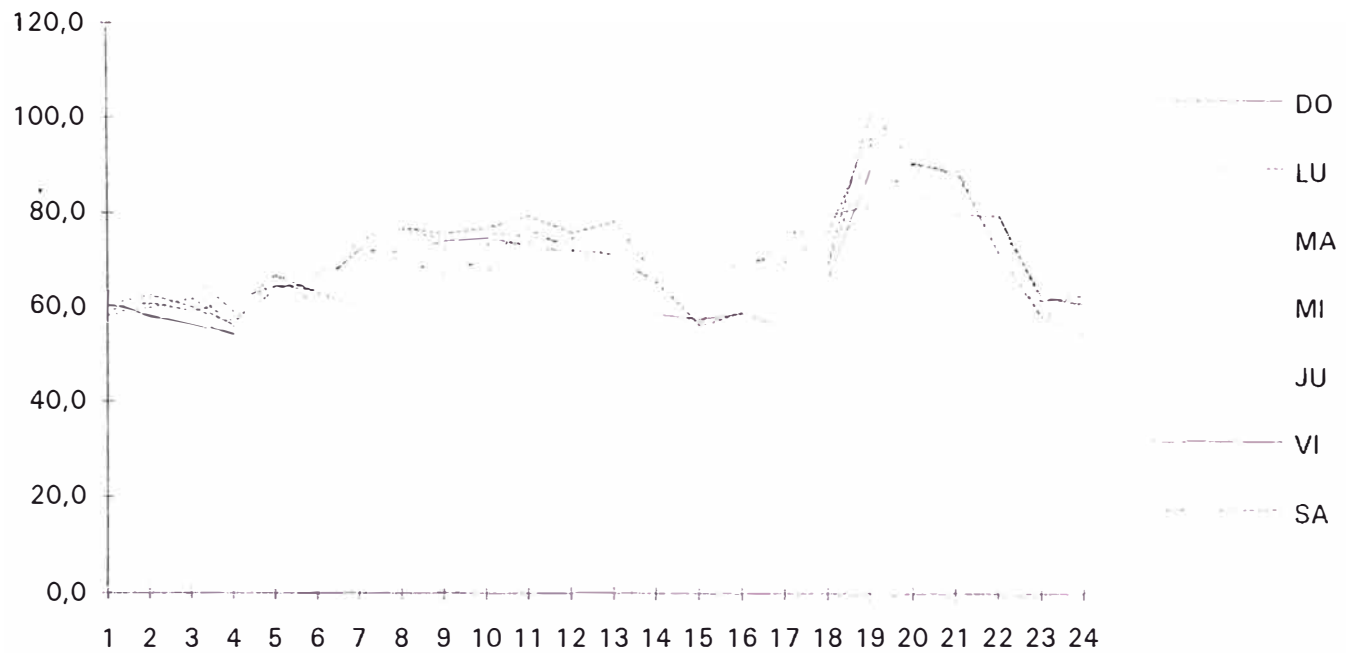






1 1991 Arequipa

2 DO	66,1	68,6	66,4	59,0	66,7	62,8	59,7	66,4	70,6	67,9	67,0	68,7	62,6	58,4	57,4	58,5	55,8	66,3	89,4	84,9	77,7	65,0	61,5	62,4	1 589,8
LU	59,2	60,6	59,3	61,2	64,3	63,4	72,4	76,7	75,6	76,7	79,3	75,7	78,2	66,4	62,5	70,2	69,7	70,0	101,4	90,4	79,7	79,3	61,4	62,5	1 716,1
MA	62,1	60,2	62,1	57,7	67,4	70,0	73,1	80,9	77,0	77,2	77,2	77,1	75,0	72,6	66,1	69,4	71,0	74,6	98,4	96,5	90,5	80,6	56,9	65,2	1 758,8
MI	63,4	61,7	63,3	55,8	66,1	66,6	73,8	78,5	72,4	73,2	73,6	74,6	72,3	69,2	64,7	64,9	76,0	75,8	97,4	93,6	89,7	72,0	58,3	60,0	1 716,9
JU	58,1	59,6	61,9	56,9	63,4	67,0	69,7	76,3	74,4	75,6	75,1	73,4	70,8	65,3	55,2	59,3	69,8	75,9	95,6	92,9	87,2	78,1	62,3	60,6	1 684,4
VI	60,4	57,8	56,5	54,2	64,3	64,5	72,0	71,6	73,9	74,7	72,7	71,8	70,2	65,4	56,3	66,8	74,8	79,6	81,4	90,4	88,2	79,7	62,3	60,7	1 670,2
SA	59,8	62,3	60,2	56,2	66,7	60,2	68,6	70,2	66,6	70,3	76,5	72,1	71,2	66,1	56,0	58,8	67,1	69,4	94,3	90,1	88,9	71,5	58,0	54,5	1 635,6



**PROGRAMA**  
**DEMER.FOR**

## ARCHIVO DE DATOS DEMER.DAT

1		
22	4	5
20	4	4
21	4	6
20	5	5
22	4	5
21	4	5
20	5	6
22	4	5
21	4	5
22	4	5
21	4	5
19	5	7

ARCHIVO DE DATOS DE SEAL - 91

1991 Arequipa - SEAL																											
1	54,17	MI	63,0	60,1	64,2	57,5	68,0	71,1	75,4	73,8	74,5	77,2	74,6	74,7	73,8	70,0	70,5	70,9	69,7	82,4	100,1	98,0	86,7	74,6	57,6	63,7	1 752,1
		SA	60,5	57,9	56,6	58,3	62,6	64,9	71,6	68,1	65,5	69,4	68,3	69,7	68,1	62,5	64,4	64,0	65,6	63,7	94,2	89,5	85,6	75,1	61,9	60,8	1 628,8
		DO	64,2	63,3	60,6	54,7	60,5	59,2	55,3	64,2	61,5	65,2	63,6	68,3	66,3	61,6	63,4	61,8	62,2	66,8	89,4	87,5	82,4	69,7	77,4	63,4	1 592,5
1991 Arequipa - SEAL																											
2	48,95	MI	63,4	61,7	63,3	55,8	66,1	66,6	73,8	78,5	72,4	73,2	73,6	74,6	72,3	69,2	64,7	64,9	76,0	75,8	97,4	93,6	89,7	72,0	58,3	60,0	1 716,9
		SA	59,8	62,3	60,2	56,2	66,7	60,2	68,6	70,2	66,6	70,3	76,5	72,1	71,2	66,1	56,0	58,8	67,1	69,4	94,3	90,1	88,9	71,5	58,0	54,5	1 635,6
		DO	66,1	68,6	66,4	59,0	66,7	62,8	59,7	66,4	70,6	67,9	67,0	68,7	62,6	58,4	57,4	58,5	55,8	66,3	89,4	84,9	77,7	65,0	61,5	62,4	1 589,8
1991 Arequipa - SEAL																											
3	66,86	MI	97,8	91,1	93,4	84,6	94,4	103,5	96,8	108,5	111,4	112,8	117,2	109,5	105,5	101,2	95,1	109,7	109,1	124,5	138,4	126,2	121,6	109,5	83,9	95,5	2 541,2
		SA	87,0	84,2	88,6	83,9	93,6	96,5	94,0	102,1	101,4	105,8	96,9	104,2	102,6	88,7	76,2	90,1	99,5	113,1	146,5	136,1	134,9	119,6	102,8	86,4	2 434,7
		DO	84,4	87,1	85,4	82,9	85,3	84,9	82,0	87,0	80,3	81,5	92,4	91,3	94,3	84,1	92,3	87,4	94,4	106,8	138,2	131,8	116,0	98,9	82,3	83,0	2 234,0
1991 Arequipa - SEAL																											
4	57,44	MI	79,1	77,0	68,7	74,7	76,8	81,3	82,4	79,9	77,1	78,2	75,9	81,5	74,1	73,5	71,6	72,9	73,2	95,1	105,2	99,0	91,3	79,5	74,8	75,3	1 918,1
		SA	76,1	76,4	72,4	74,2	75,8	73,9	72,7	74,3	74,5	75,6	72,3	78,2	75,5	74,0	74,0	73,3	75,6	97,8	96,0	96,3	87,6	78,4	71,8	70,1	1 866,8
		DO	74,3	74,1	73,3	70,9	66,5	66,5	73,2	75,0	73,8	74,8	77,1	76,8	78,3	76,4	72,2	74,3	74,7	91,9	95,5	91,0	79,9	77,0	71,6	69,9	1 829,0
1991 Arequipa - SEAL																											
5	58,38	MI	70,9	70,8	70,5	69,2	71,6	77,7	82,5	80,5	80,4	77,5	83,2	80,0	77,5	75,4	69,4	73,4	76,1	109,6	105,5	99,2	89,2	81,7	73,7	69,6	1 915,1
		SA	71,3	69,5	69,2	67,5	70,3	73,6	77,5	74,6	79,9	79,7	81,3	78,4	76,0	68,9	62,4	68,8	68,2	102,0	104,3	95,1	89,9	76,2	67,3	69,0	1 840,9
		DO	67,6	67,0	66,5	65,8	66,8	67,1	66,7	67,7	68,3	68,0	68,1	68,8	68,0	67,1	64,1	64,7	66,0	97,1	88,3	85,1	75,9	72,7	71,5	72,7	1 701,6
1991 Arequipa - SEAL																											
6	56,36	MI	61,3	60,6	60,9	60,5	60,4	73,7	77,6	77,4	78,9	82,0	83,1	76,1	74,2	67,9	62,8	69,8	73,7	104,0	98,1	96,7	88,0	75,9	69,2	63,8	1 796,6
		SA	63,6	62,9	60,6	61,0	61,1	65,2	73,2	79,1	76,5	78,8	80,8	81,9	80,8	71,7	65,6	70,2	75,1	100,8	96,6	89,3	85,0	73,1	59,2	65,2	1 777,3
		DO	62,5	62,2	62,2	61,3	64,0	65,8	65,1	74,8	72,2	71,3	71,1	72,1	65,0	61,8	61,4	52,9	58,7	89,9	92,9	86,0	81,4	72,6	58,3	57,5	1 643,0
1991 Arequipa - SEAL																											
7	54,09	MI	64,4	63,0	63,5	56,6	66,8	75,0	86,1	84,6	82,5	82,6	80,8	79,3	76,7	69,5	66,3	70,4	77,1	105,7	101,5	101,2	92,9	75,3	62,5	60,7	1 845,0
		SA	59,1	57,6	61,1	61,5	62,6	70,0	72,2	82,9	82,5	82,7	80,9	79,6	77,3	72,8	70,7	73,2	72,3	100,8	101,5	96,7	86,0	80,7	58,7	65,9	1 809,3
		DO	59,9	59,1	59,1	55,4	55,6	56,1	49,2	64,7	64,7	66,5	62,2	64,6	65,2	53,6	49,1	52,5	51,5	93,8	90,3	83,9	79,4	68,8	55,6	56,2	1 517,0
1991 Arequipa - SEAL																											
8	56,53	MI	65,6	65,6	66,8	62,3	68,4	78,0	88,2	87,3	82,8	82,3	82,4	81,7	75,8	72,4	70,9	71,6	76,6	99,9	105,4	100,9	93,9	79,6	69,0	69,7	1 897,1
		SA	62,0	61,3	62,0	64,0	64,7	70,3	75,7	78,4	76,7	79,2	82,0	78,5	77,4	73,3	60,5	69,8	71,4	100,3	102,6	99,7	86,9	78,1	65,4	68,6	1 808,8
		DO	68,9	64,6	64,9	65,8	69,1	70,4	71,0	73,5	79,6	76,6	78,1	76,5	73,3	68,8	65,4	65,3	68,3	96,8	99,6	92,3	87,0	72,3	61,8	63,3	1 773,2
1991 Arequipa - SEAL																											
9	53,01	MI	65,9	61,3	61,5	60,6	67,8	73,0	78,1	74,6	73,2	72,7	80,2	75,2	74,6	68,5	62,5	74,0	75,7	101,8	105,0	100,0	91,2	80,4	68,7	69,3	1 815,8
		SA	69,1	62,4	63,6	65,4	69,8	73,1	81,1	77,8	76,3	76,0	80,5	71,9	68,0	59,2	59,1	64,0	72,0	98,5	105,2	98,8	92,3	78,9	66,5	64,8	1 794,3
		DO	63,8	63,6	62,0	61,2	64,0	67,8	69,9	77,0	73,3	71,6	73,8	69,6	68,4	63,7	60,8	65,2	72,0	93,8	96,1	95,7	86,1	78,4	62,0	64,3	1 724,1
1991 Arequipa - SEAL																											
10	55,13	MI	63,5	62,6	65,0	65,0	68,7	83,0	83,8	80,6	80,9	81,7	85,1	81,8	78,7	71,8	72,1	70,5	76,8	94,8	107,6	103,4	94,7	83,3	65,4	68,7	1 889,5
		SA	69,2	67,4	64,9	63,3	69,2	70,1	79,5	77,1	79,2	79,7	82,8	83,0	78,1	73,0	69,4	73,7	76,1	95,7	107,7	101,3	93,3	79,8	66,7	71,7	1 871,9
		DO	71,5	69,5	69,5	66,6	68,4	70,1	68,7	76,5	76,5	77,2	78,9	78,2	70,8	70,1	60,6	64,2	65,2	94,8	98,7	93,7	85,3	70,4	64,0	63,8	1 773,2
1991 Arequipa - SEAL																											
11	56,93	MI	72,4	71,1	70,1	67,2	73,2	84,3	90,7	87,0	81,8	85,9	94,4	88,8	82,5	81,4	74,5	77,8	77,0	91,3	110,1	107,4	98,2	86,2	68,1	68,5	1 989,9
		SA	72,5	70,4	70,4	66,5	70,6	73,4	73,4	79,0	78,2	78,3	86,5	87,1	83,9	78,9	69,2	72,8	74,6	87,1	107,3	101,5	93,9	82,9	73,5	73,9	1 905,8
		DO	77,4	72,5	72,8	71,4	71,9	69,0	76,6	80,3	79,6	76,6	83,4	83,1	80,2	74,8	71,6	71,8	68,4	76,4	100,9	99,3	91,5	76,8	66,6	66,0	1 858,9
1991 Arequipa - SEAL																											
12	60,06	MI	68,2	67,9	68,1	68,8	72,0	78,0	88,4	81,3	81,2	85,0	87,3	86,3	80,9	76,5	74,8	73,4	79,8	81,2	109,7	108,8	99,8	86,0	73,3	74,9	1 951,6
		SA	76,1	72,2	69,7	69,9	74,1	78,6	81,0	85,9	83,9	85,2	91,1	88,3	81,6	75,7	75,3	76,3	77,9	85,5	106,7	105,3	97,5	87,7	71,3	75,0	1 971,8
		DO	75,9	75,9	76,2	72,6	70,3	74,6	73,9	84,1	84,2	86,6	86,9	89,7	81,6	74,0	75,7	72,8	72,2	74,9	104,2	100,1	91,9	79,1	64,0	66,5	1 907,9

ARCHIVO DE SALIDA DEL PROGRAMA DEMER

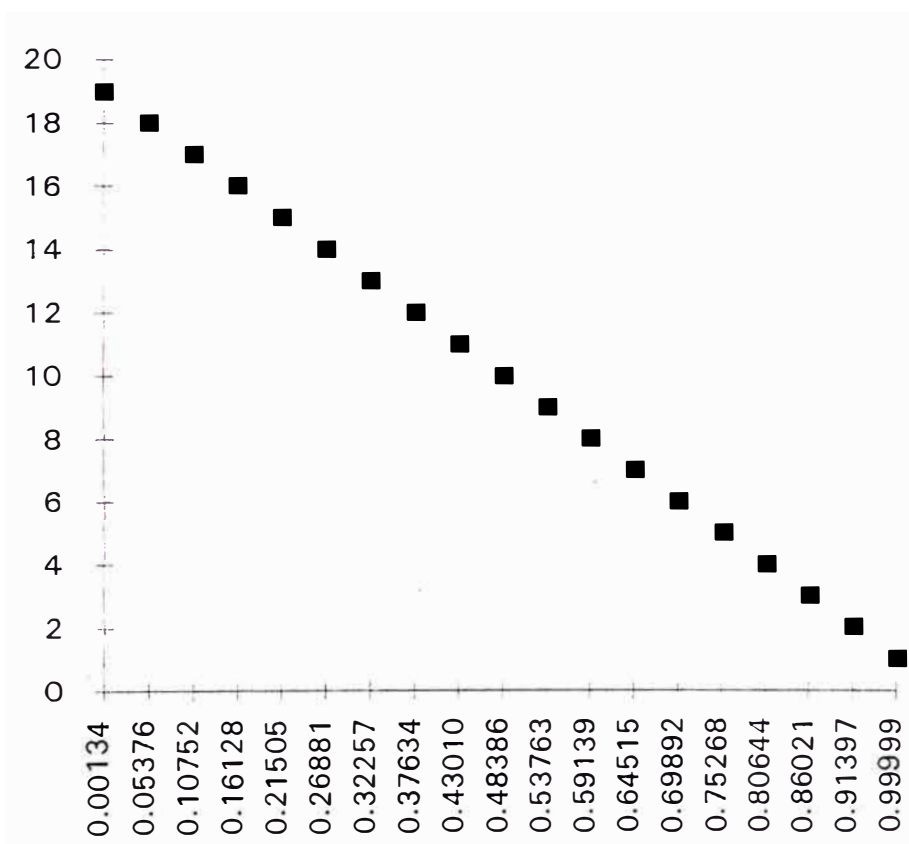
ENERO	22	4	5	64,2	61,2	65,4	58,6	69,3	72,4	76,8	75,2	75,9	78,7	76,0	76,1	75,2	71,3	71,8	72,2	71,0	84,0	102,0	99,9	88,3	76,0	58,7	64,9	1 785,4
				61,7	59,0	57,7	59,4	63,8	66,1	73,0	69,4	66,8	70,7	69,6	71,0	69,4	63,7	65,6	65,2	66,9	64,9	96,0	91,2	87,2	76,5	63,1	62,0	1 659,9
				65,3	64,4	61,7	55,7	61,6	60,3	56,3	65,3	62,6	66,4	64,7	69,5	67,5	62,7	64,5	62,9	63,3	68,0	91,0	89,1	83,9	70,9	78,8	64,5	1 621,0
FEBRER	20	4	4	65,1	63,3	65,0	57,3	67,9	68,4	75,8	80,6	74,3	75,2	75,6	76,6	74,2	71,0	66,4	66,6	78,0	77,8	100,0	96,1	92,1	73,9	59,9	61,6	1 762,7
				61,5	64,1	61,9	57,8	68,6	61,9	70,6	72,2	68,5	72,3	78,7	74,2	73,2	68,0	57,6	60,5	69,0	71,4	97,0	92,7	91,4	73,5	59,7	56,1	1 682,4
				68,0	70,6	68,3	60,7	68,6	64,6	61,4	68,3	72,7	69,9	68,9	70,7	64,4	60,1	59,1	60,2	57,4	68,2	92,0	87,4	80,0	66,9	63,3	64,2	1 636,0
MARZO	21	4	6	84,8	79,0	81,0	73,4	81,8	89,7	83,9	94,1	96,6	97,8	101,6	94,9	91,5	87,7	82,5	95,1	94,6	107,9	120,0	109,4	105,4	94,9	72,7	82,8	2 203,4
				76,0	73,6	77,4	73,3	81,8	84,3	82,1	89,2	88,6	92,4	84,7	91,0	89,6	77,5	66,6	78,7	86,9	98,8	128,0	118,9	117,9	104,5	89,8	75,5	2 127,2
				73,3	75,6	74,2	72,0	74,1	73,7	71,2	75,5	69,7	70,8	80,2	79,3	81,9	73,0	80,1	75,9	82,0	92,7	120,0	114,4	100,7	85,9	71,5	72,1	1 939,8
ABRIL	20	5	5	79,7	77,6	69,2	75,3	77,4	81,9	83,0	80,5	77,7	78,8	76,5	82,1	74,7	74,1	72,1	73,5	73,8	95,8	106,0	99,8	92,0	80,1	75,4	75,9	1 932,7
				76,3	76,6	72,5	74,4	76,0	74,1	72,8	74,5	74,7	75,8	72,4	78,4	75,7	74,2	74,2	73,4	75,8	98,0	96,2	96,5	87,8	78,6	71,9	70,2	1 870,6
				74,7	74,5	73,7	71,3	66,8	66,8	73,6	75,4	74,2	75,2	77,5	77,2	78,7	76,8	72,6	74,7	75,1	92,4	96,0	91,5	80,3	77,4	72,0	70,3	1 838,6
MAYO	22	4	5	71,2	71,1	70,8	69,5	71,9	78,0	82,8	80,8	80,7	77,8	83,5	80,3	77,8	75,7	69,7	73,7	76,4	110,0	105,9	99,6	89,5	82,0	74,0	69,9	1 922,1
				71,1	69,3	69,0	67,3	70,1	73,4	77,3	74,4	79,7	79,5	81,1	78,2	75,8	68,7	62,2	68,6	68,0	101,7	104,0	94,8	89,6	76,0	67,1	68,8	1 835,6
				67,5	66,9	66,4	65,7	66,7	67,0	66,6	67,6	68,2	67,9	68,0	68,7	67,9	67,0	64,0	64,6	65,9	97,0	88,2	85,0	75,8	72,6	71,4	72,6	1 699,8
JUNIO	21	4	5	64,8	64,1	64,4	64,0	63,9	78,0	82,1	81,9	83,5	86,7	87,9	80,5	78,5	71,8	66,4	73,8	78,0	110,0	103,8	102,3	93,1	80,3	73,2	67,5	1 900,2
				67,5	66,8	64,3	64,8	64,9	69,2	77,7	84,0	81,2	83,6	85,8	86,9	85,8	76,1	69,6	74,5	79,7	107,0	102,5	94,8	90,2	77,6	62,8	69,2	1 886,6
				65,9	65,6	65,6	64,7	67,5	69,4	68,7	78,9	76,2	75,2	75,0	76,1	68,6	65,2	64,8	55,8	61,9	94,8	98,0	90,7	85,9	76,6	61,5	60,7	1 733,2
JULIO	20	5	6	62,8	61,4	61,9	55,2	65,1	73,1	83,9	82,4	80,4	80,5	78,7	77,3	74,7	67,7	64,6	68,6	75,1	103,0	98,9	98,6	90,5	73,4	60,9	59,1	1 797,9
				57,6	56,2	59,6	60,0	61,1	68,3	70,4	80,9	80,5	80,7	78,9	77,6	75,4	71,0	69,0	71,4	70,5	98,3	99,0	94,3	83,9	78,7	57,3	64,3	1 764,7
				58,8	58,0	58,0	54,3	54,5	55,0	48,3	63,5	63,5	65,2	61,0	63,4	63,9	52,6	48,2	51,5	50,5	92,0	88,6	82,3	77,9	67,5	54,5	55,1	1 487,9
AGOSTO	22	4	5	64,1	64,1	65,3	60,9	66,8	76,2	86,2	85,3	80,9	80,4	80,5	79,8	74,1	70,8	69,3	70,0	74,9	97,6	103,0	98,6	91,8	77,8	67,4	68,1	1 853,9
				60,4	59,7	60,4	62,4	63,1	68,5	73,8	76,4	74,8	77,2	79,9	76,5	75,4	71,4	59,0	68,0	69,6	97,8	100,0	97,2	84,7	76,1	63,7	66,9	1 763,0
				67,1	62,9	63,2	64,1	67,3	68,6	69,1	71,6	77,5	74,6	76,1	74,5	71,4	67,0	63,7	63,6	66,5	94,3	97,0	89,9	84,7	70,4	60,2	61,6	1 726,9
SETIEMB	21	4	5	64,6	60,1	60,3	59,4	66,5	71,6	76,6	73,2	71,8	71,3	78,7	73,8	73,2	67,2	61,3	72,6	74,3	99,9	103,0	98,1	89,5	78,9	67,4	68,0	1 781,2
				67,7	61,1	62,3	64,0	68,3	71,6	79,4	76,2	74,7	74,4	78,8	70,4	66,6	58,0	57,9	62,7	70,5	96,4	103,0	96,7	90,4	77,3	65,1	63,4	1 756,8
				62,4	62,2	60,6	59,9	62,6	66,3	68,4	75,3	71,7	70,0	72,2	68,1	66,9	62,3	59,5	63,8	70,4	91,8	94,0	93,6	84,2	76,7	60,6	62,9	1 686,4
OCTUBR	22	4	5	60,2	59,3	61,6	61,6	65,1	78,7	79,4	76,4	76,7	77,4	80,7	77,5	74,6	68,1	68,3	66,8	72,8	89,9	102,0	98,0	89,8	79,0	62,0	65,1	1 791,2
				65,5	63,8	61,5	59,9	65,5	66,4	75,3	73,0	75,0	75,5	78,4	78,6	74,0	69,1	65,7	69,8	72,1	90,6	102,0	95,9	88,4	75,6	63,2	67,9	1 772,8
				67,4	65,5	65,5	62,8	64,4	66,1	64,7	72,1	72,1	72,7	74,3	73,7	66,7	66,1	57,1	60,5	61,4	89,3	93,0	88,3	80,4	66,3	60,3	60,1	1 670,8
NOVIEMB	21	4	5	69,7	68,5	67,5	64,7	70,5	81,2	87,3	83,8	78,8	82,7	90,9	85,5	79,4	78,4	71,7	74,9	74,1	87,9	106,0	103,4	94,5	83,0	65,6	65,9	1 915,8
				70,3	68,2	68,2	64,5	68,4	71,1	71,1	76,6	75,8	75,9	83,8	84,4	81,3	76,5	67,1	70,6	72,3	84,4	104,0	98,4	91,0	80,4	71,2	71,6	1 847,2
				74,4	69,7	70,0	68,6	69,1	66,3	73,6	77,2	76,5	73,6	80,2	79,9	77,1	71,9	68,8	69,0	65,8	73,4	97,0	95,5	88,0	73,8	64,0	63,4	1 787,0
DICIEMB	19	5	7	67,8	67,5	67,7	68,4	71,5	77,5	87,8	80,8	80,7	84,5	86,7	85,7	80,4	76,0	74,3	72,9	79,3	80,7	109,0	108,1	99,2	85,5	72,8	74,4	1 939,1
				74,9	71,0	68,6	68,8	72,9	77,3	79,7	84,5	82,6	83,8	89,6	86,9	80,3	74,5	74,1	75,1	76,7	84,1	105,0	103,6	95,9	86,3	70,2	73,8	1 940,4
				75,0	75,0	75,3	71,8	69,5	73,7	73,0	83,1	83,2	85,6	85,9	88,7	80,7	73,1	74,8	72,0	71,4	74,0	103,0	98,9	90,8	78,2	63,3	65,7	1 885,9

**PROGRAMA**

**POLINO.FOR**

## ARCHIVO DE DATOS DEL PROGRAMA POLINO

19                    5  
1 0.00134  
2 0.05376  
3 0.10752  
4 0.16128  
5 0.21505  
6 0.26881  
7 0.32257  
8 0.37634  
9 0.43010  
10 0.48386  
11 0.53763  
12 0.59139  
13 0.64515  
14 0.69892  
15 0.75268  
16 0.80644  
17 0.86021  
18 0.91397  
19 0.99999



ARCHIVO DE DATOS DEL PROGRAMA POLINO

ENERO	22	4	5	63,0	60,1	64,2	57,5	68,0	71,1	75,4	73,8	74,5	77,2	74,6	74,7	73,8	70,0	70,5	70,9	69,7	82,4	100,1	98,0	86,7	74,6	57,6	63,7	1 752,1
				60,5	57,9	56,6	58,3	62,6	64,9	71,6	68,1	65,5	69,4	68,3	69,7	68,1	62,5	64,4	64,0	65,6	63,7	94,2	89,5	85,6	75,1	61,9	60,8	1 628,8
				64,2	63,3	60,6	54,7	60,5	59,2	55,3	64,2	61,5	65,2	63,6	68,3	66,3	61,6	63,4	61,8	62,2	66,8	89,4	87,5	82,4	69,7	77,4	63,4	1 592,5
FEBRER	20	4	4	63,4	61,7	63,3	55,8	66,1	66,6	73,8	78,5	72,4	73,2	73,6	74,6	72,3	69,2	64,7	64,9	76,0	75,8	97,4	93,6	89,7	72,0	58,3	60,0	1 716,9
				59,8	62,3	60,2	56,2	66,7	60,2	68,6	70,2	66,6	70,3	76,5	72,1	71,2	66,1	56,0	58,8	67,1	69,4	94,3	90,1	88,9	71,5	58,0	54,5	1 635,6
				66,1	68,6	66,4	59,0	66,7	62,8	59,7	66,4	70,6	67,9	67,0	68,7	62,6	58,4	57,4	58,5	55,8	66,3	89,4	84,9	77,7	65,0	61,5	62,4	1 589,8
MARZO	21	4	6	97,8	91,1	93,4	84,6	94,4	103,5	96,8	108,5	111,4	112,8	117,2	109,5	105,5	101,2	95,1	109,7	109,1	124,5	138,4	126,2	121,6	109,5	83,9	95,5	2 541,2
				87,0	84,2	88,6	83,9	93,6	96,5	94,0	102,1	101,4	105,8	96,9	104,2	102,6	88,7	76,2	90,1	99,5	113,1	146,5	136,1	134,9	119,6	102,8	86,4	2 434,7
				84,4	87,1	85,4	82,9	85,3	84,9	82,0	87,0	80,3	81,5	92,4	91,3	94,3	84,1	92,3	87,4	94,4	106,8	138,2	131,8	116,0	98,9	82,3	83,0	2 234,0
ABRIL	20	5	5	79,1	77,0	68,7	74,7	76,8	81,3	82,4	79,9	77,1	78,2	75,9	81,5	74,1	73,5	71,6	72,9	73,2	95,1	105,2	99,0	91,3	79,5	74,8	75,3	1 918,1
				76,1	76,4	72,4	74,2	75,8	73,9	72,7	74,3	74,5	75,6	72,3	78,2	75,5	74,0	74,0	73,3	75,6	97,8	96,0	96,3	87,6	78,4	71,8	70,1	1 866,8
				74,3	74,1	73,3	70,9	66,5	66,5	73,2	75,0	73,8	74,8	77,1	76,8	78,3	76,4	72,2	74,3	74,7	91,9	95,5	91,0	79,9	77,0	71,6	69,9	1 829,0
MAYO	22	4	5	70,9	70,8	70,5	69,2	71,6	77,7	82,5	80,5	80,4	77,5	83,2	80,0	77,5	75,4	69,4	73,4	76,1	109,6	105,5	99,2	89,2	81,7	73,7	69,6	1 915,1
				71,3	69,5	69,2	67,5	70,3	73,6	77,5	74,6	79,9	79,7	81,3	78,4	76,0	68,9	62,4	68,8	68,2	102,0	104,3	95,1	89,9	76,2	67,3	69,0	1 840,9
				67,6	67,0	66,5	65,8	66,8	67,1	66,7	67,7	68,3	68,0	68,1	68,8	68,0	67,1	64,1	64,7	66,0	97,1	88,3	85,1	75,9	72,7	71,5	72,7	1 701,6
JUNIO	21	4	5	61,3	60,6	60,9	60,5	60,4	73,7	77,6	77,4	78,9	82,0	83,1	76,1	74,2	67,9	62,8	69,8	73,7	104,0	98,1	96,7	88,0	75,9	69,2	63,8	1 796,6
				63,6	62,9	60,6	61,0	61,1	65,2	73,2	79,1	76,5	78,8	80,8	81,9	80,8	71,7	65,6	70,2	75,1	100,8	96,6	89,3	85,0	73,1	59,2	65,2	1 777,3
				62,5	62,2	62,2	61,3	64,0	65,8	65,1	74,8	72,2	71,3	71,1	72,1	65,0	61,8	61,4	52,9	58,7	89,9	92,9	86,0	81,4	72,6	58,3	57,5	1 643,0
JULIO	20	5	6	64,4	63,0	63,5	56,6	66,8	75,0	86,1	84,6	82,5	82,6	80,8	79,3	76,7	69,5	66,3	70,4	77,1	105,7	101,5	101,2	92,9	75,3	62,5	60,7	1 845,0
				59,1	57,6	61,1	61,5	62,6	70,0	72,2	82,9	82,5	82,7	80,9	79,6	77,3	72,8	70,7	73,2	72,3	100,8	101,5	96,7	86,0	80,7	58,7	65,9	1 809,3
				59,9	59,1	59,1	55,4	55,6	56,1	49,2	64,7	64,7	66,5	62,2	64,6	65,2	53,6	49,1	52,5	51,5	93,8	90,3	83,9	79,4	68,8	55,6	56,2	1 517,0
AGOSTO	22	4	5	65,6	65,6	66,8	62,3	68,4	78,0	88,2	87,3	82,8	82,3	82,4	81,7	75,8	72,4	70,9	71,6	76,6	99,9	105,4	100,9	93,9	79,6	69,0	69,7	1 897,1
				62,0	61,3	62,0	64,0	64,7	70,3	75,7	78,4	76,7	79,2	82,0	78,5	77,4	73,3	60,5	69,8	71,4	100,3	102,6	99,7	86,9	78,1	65,4	68,6	1 808,8
				68,9	64,6	64,9	65,8	69,1	70,4	71,0	73,5	79,6	76,6	78,1	76,5	73,3	68,8	65,4	65,3	68,3	96,8	99,6	92,3	87,0	72,3	61,8	63,3	1 773,2
SETIEMB	21	4	5	65,9	61,3	61,5	60,6	67,8	73,0	78,1	74,6	73,2	72,7	80,2	75,2	74,6	68,5	62,5	74,0	75,7	101,8	105,0	100,0	91,2	80,4	68,7	69,3	1 815,8
				69,1	62,4	63,6	65,4	69,8	73,1	81,1	77,8	76,3	76,0	80,5	71,9	68,0	59,2	59,1	64,0	72,0	98,5	105,2	98,8	92,3	78,9	66,5	64,8	1 794,3
				63,8	63,6	62,0	61,2	64,0	67,8	69,9	77,0	73,3	71,6	73,8	69,6	68,4	63,7	60,8	65,2	72,0	93,8	96,1	95,7	86,1	78,4	62,0	64,3	1 724,1
OCTUBR	22	4	5	63,5	62,6	65,0	65,0	68,7	83,0	83,8	80,6	80,9	81,7	85,1	81,8	78,7	71,8	72,1	70,5	76,8	94,8	107,6	103,4	94,7	83,3	65,4	68,7	1 889,5
				69,2	67,4	64,9	63,3	69,2	70,1	79,5	77,1	79,2	79,7	82,8	83,0	78,1	73,0	69,4	73,7	76,1	95,7	107,7	101,3	93,3	79,8	66,7	71,7	1 871,9
				71,5	69,5	69,5	66,6	68,4	70,1	68,7	76,5	76,5	77,2	78,9	78,2	70,8	70,1	60,6	64,2	65,2	94,8	98,7	93,7	85,3	70,4	64,0	63,8	1 773,2
NOVIEMB	21	4	5	72,4	71,1	70,1	67,2	73,2	84,3	90,7	87,0	81,8	85,9	94,4	88,8	82,5	81,4	74,5	77,8	77,0	91,3	110,1	107,4	98,2	86,2	68,1	68,5	1 989,9
				72,5	70,4	70,4	66,5	70,6	73,4	73,4	79,0	78,2	78,3	86,5	87,1	83,9	78,9	69,2	72,8	74,6	87,1	107,3	101,5	93,9	82,9	73,5	73,9	1 905,8
				77,4	72,5	72,8	71,4	71,9	69,0	76,6	80,3	79,6	76,6	83,4	83,1	80,2	74,8	71,6	71,8	68,4	76,4	100,9	99,3	91,5	76,8	66,6	66,0	1 858,9
DICIEMB	19	5	7	68,2	67,9	68,1	68,8	72,0	78,0	88,4	81,3	81,2	85,0	87,3	86,3	80,9	76,5	74,8	73,4	79,8	81,2	109,7	108,8	99,8	86,0	73,3	74,9	1 951,6
				76,1	72,2	69,7	69,9	74,1	78,6	81,0	85,9	83,9	85,2	91,1	88,3	81,6	75,7	75,3	76,3	77,9	85,5	106,7	105,3	97,5	87,7	71,3	75,0	1 971,8
				75,9	75,9	76,2	72,6	70,3	74,6	73,9	84,1	84,2	86,6	86,9	89,7	81,6	74,0	75,7	72,8	72,2	74,9	104,2	100,1	91,9	79,1	64,0	66,5	1 907,9



CURVAS DE DURACION MENSUAL ESTIMADA A PARTIR DE UN DIA UTIL, SABADO Y DOMINGO REPRESENTATIVOS

Mes de : Enero

CARGA MAXIMA (MW) 1.00  
 CARGA MINIMA (Q/1) 0.55  
 FACTOR DE CARGA 0.7120

ORDEN	COEFICIENTE
0	1,00000
1	-1,68475
2	4,07992
3	-5,35669
4	3,46659
5	-0,95862

Nº	DURACION (Q/1) DATOS	CARGA AJUSTADA	CARGA AJUSTADA	DIFERENCIA	DERIVADA DE LA LOC	Nº	DURACION (Q/1) DATOS	CARGA AJUSTADA	CARGA AJUSTADA	DIFERENCIA	DERIVADA DE LA LOC
1	0,00000	1,00000	1,00000	0,00000	-1,68475	31	0,64516	0,65534	0,66623	0,01088	-0,21599
2	0,02957	1,00000	0,95361	-0,04639	-1,45716	32	0,65054	0,65435	0,66506	0,01072	-0,21823
3	0,05914	0,97902	0,91357	-0,06545	-1,25558	33	0,65726	0,65135	0,66359	0,01224	-0,22112
4	0,06452	0,94106	0,90691	-0,03415	-1,22156	34	0,66263	0,64835	0,66239	0,01404	-0,22350
5	0,06989	0,89411	0,90043	0,00633	-1,18832	35	0,66801	0,64336	0,66118	0,01783	-0,22596
6	0,07661	0,89311	0,89258	-0,00053	-1,14786	36	0,71102	0,64136	0,65101	0,00965	-0,24783
7	0,08333	0,87413	0,88500	0,01087	-1,10857	37	0,71640	0,63936	0,64967	0,01031	-0,25083
8	0,11290	0,86613	0,85463	-0,01150	-0,94915	38	0,75134	0,63636	0,64054	0,00418	-0,27183
9	0,11828	0,85514	0,84960	-0,00555	-0,92242	39	0,75806	0,63536	0,63870	0,00334	-0,27616
10	0,15457	0,82318	0,81918	-0,00400	-0,75896	40	0,77151	0,63337	0,63493	0,00156	-0,28510
11	0,16129	0,77323	0,81417	0,04094	-0,73176	41	0,77823	0,63237	0,63300	0,00063	-0,28972
12	0,19086	0,77123	0,79418	0,02296	-0,62271	42	0,80780	0,62937	0,62412	-0,00525	-0,31128
13	0,22043	0,75325	0,77718	0,02394	-0,52971	43	0,81317	0,62537	0,62243	-0,00294	-0,31542
14	0,22581	0,75025	0,77438	0,02413	-0,51440	44	0,81855	0,62438	0,62073	-0,00365	-0,31964
15	0,25538	0,74625	0,76032	0,01407	-0,43841	45	0,82527	0,62138	0,61856	-0,00282	-0,32501
16	0,31452	0,74525	0,73802	-0,00723	-0,32350	46	0,83065	0,61838	0,61680	-0,00158	-0,32940
17	0,34409	0,74426	0,72909	-0,01516	-0,28198	47	0,83737	0,61738	0,61457	-0,00282	-0,33499
18	0,40323	0,73726	0,71426	-0,02300	-0,22496	48	0,84409	0,61538	0,61230	-0,00309	-0,34071
19	0,40860	0,71528	0,71306	-0,00223	-0,22127	49	0,85081	0,61439	0,60999	-0,00440	-0,34656
20	0,43817	0,71029	0,70677	-0,00352	-0,20485	50	0,85618	0,60739	0,60811	0,00072	-0,35134
21	0,46774	0,70829	0,70089	-0,00741	-0,19433	51	0,86290	0,60539	0,60573	0,00034	-0,35744
22	0,49731	0,70430	0,69523	-0,00906	-0,18889	52	0,87500	0,60440	0,60134	-0,00306	-0,36878
23	0,52688	0,69930	0,68967	-0,00963	-0,18781	53	0,90457	0,60040	0,59000	-0,01040	-0,39865
24	0,56855	0,69630	0,68177	-0,01453	-0,19253	54	0,91129	0,59141	0,58730	-0,00411	-0,40590
25	0,57392	0,69331	0,68073	-0,01257	-0,19360	55	0,91667	0,58242	0,58510	0,00268	-0,41183
26	0,58602	0,68232	0,67838	-0,00394	-0,19636	56	0,92204	0,57842	0,58287	0,00445	-0,41789
27	0,59677	0,68032	0,67625	-0,00407	-0,19920	57	0,95161	0,57542	0,56999	-0,00543	-0,45353
28	0,62634	0,67932	0,67022	-0,00910	-0,20873	58	0,98118	0,57443	0,55600	-0,01842	-0,49359
29	0,63306	0,66733	0,66881	0,00148	-0,21122	59	0,98656	0,56543	0,55333	-0,01211	-0,50140
30	0,63978	0,66234	0,66738	0,00505	-0,21383	60	0,99328	0,55245	0,54993	-0,00252	-0,51142
						61	1,00000	0,54645	0,54645	0,00000	-0,52171

DESVIACION ESTANDAR DEL AJUSTE = 0,02884

DEMANDAS CORRESPONIENTES A LOS INTERVALOS REQUERIDOS

Nº	DURACION	CARGA	Nº	DURACION	CARGA
1	0,00134	99,87	10	0,48386	69,85
2	0,05376	92,13	11	0,53763	68,83
3	0,10752	86,07	12	0,59139	67,80
4	0,16128	81,50	13	0,64515	66,69
5	0,21505	78,09	14	0,69892	65,46
6	0,26881	75,54	15	0,75268	64,08
7	0,32257	73,62	16	0,80644	62,52
8	0,37634	72,13	17	0,86021	60,73
9	0,43010	70,92	18	0,91397	58,68
19	0,99999	54,70			

CURVAS DE DURACION MENSUAL ESTIMADA A PARTIR DE UN DIA UTIL, SABADO Y DOMINGO REPRESENTATIVOS

Mes de : Febrero

CARGA MAXIMA (MW) 1.00  
 CARGA MINIMA (0/1) 0.56  
 FACTOR DE CARGA 0.7217

ORDEN	COEFICIENTE
0	1.00000
1	-1.40785
2	2.46793
3	-1.64476
4	-0.29496
5	0.43919

Nº	DURACION (0/1)	CARGA DATOS	CARGA AJUSTADA	DIFERENCIA	DERIVADA DE LA LDC	Nº	DURACION (0/1)	CARGA DATOS	CARGA AJUSTADA	DIFERENCIA	DERIVADA DE LA LDC
1	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	-1.40785	33	0.52976	0.68891	0.69735	0.00844	-0.18027
2	0.02976	1.00000	0.96024	-0.03976	-1.26535	34	0.53571	0.68788	0.69628	0.00839	-0.18026
3	0.03571	0.96817	0.95279	-0.01538	-1.23791	35	0.54762	0.68480	0.69413	0.00932	-0.18088
4	0.06548	0.96099	0.91793	-0.04305	-1.10611	36	0.58333	0.68378	0.68757	0.00379	-0.18755
5	0.07143	0.92505	0.91142	-0.01363	-1.08083	37	0.59524	0.68172	0.68532	0.00359	-0.19125
6	0.10119	0.92094	0.88108	-0.03987	-0.95990	38	0.60119	0.68070	0.68417	0.00347	-0.19336
7	0.10714	0.91786	0.87543	-0.04243	-0.93681	39	0.64286	0.67864	0.67574	-0.00290	-0.21237
8	0.11310	0.91273	0.86993	-0.04280	-0.91408	40	0.64681	0.66735	0.67447	0.00712	-0.21563
9	0.11905	0.87166	0.86455	-0.00711	-0.89172	41	0.67857	0.66632	0.66779	0.00147	-0.23361
10	0.14881	0.80595	0.83962	0.03366	-0.78542	42	0.70833	0.66427	0.66054	-0.00373	-0.25383
11	0.15476	0.79774	0.83500	0.03726	-0.76526	43	0.73810	0.65092	0.65267	0.00174	-0.27552
12	0.16071	0.78542	0.83051	0.04509	-0.74546	44	0.76786	0.64990	0.64414	-0.00576	-0.29786
13	0.19048	0.78029	0.80973	0.02945	-0.65197	45	0.77381	0.64476	0.64235	-0.00241	-0.30233
14	0.22024	0.77823	0.79161	0.01337	-0.56756	46	0.77976	0.64271	0.64054	-0.00217	-0.30679
15	0.25000	0.76591	0.77586	0.00995	-0.49213	47	0.78571	0.64066	0.63870	-0.00196	-0.31122
16	0.27976	0.75770	0.76223	0.00453	-0.42555	48	0.79167	0.63963	0.63683	-0.00280	-0.31562
17	0.30952	0.75565	0.75044	-0.00520	-0.36754	49	0.82143	0.63347	0.62712	-0.00635	-0.33694
18	0.33929	0.75154	0.74026	-0.01128	-0.31817	50	0.82738	0.63142	0.62510	-0.00632	-0.34101
19	0.36905	0.74333	0.73142	-0.01190	-0.27688	51	0.83929	0.61807	0.62099	0.00292	-0.34890
20	0.39881	0.74230	0.72370	-0.01860	-0.24346	52	0.86905	0.61602	0.61034	-0.00568	-0.36677
21	0.40476	0.74025	0.72227	-0.01798	-0.23769	53	0.87500	0.61396	0.60814	-0.00582	-0.36997
22	0.43452	0.73922	0.71558	-0.02364	-0.21326	54	0.88095	0.61294	0.60593	-0.00700	-0.37302
23	0.44048	0.73409	0.71432	-0.01977	-0.20923	55	0.88690	0.60575	0.60370	-0.00205	-0.37591
24	0.44643	0.73101	0.71309	-0.01792	-0.20548	56	0.89286	0.60370	0.60146	-0.00224	-0.37864
25	0.45238	0.72485	0.71187	-0.01297	-0.20201	57	0.89881	0.60062	0.59920	-0.00142	-0.38120
26	0.45833	0.72177	0.71068	-0.01109	-0.19881	58	0.90476	0.59959	0.59692	-0.00267	-0.38359
27	0.46429	0.72074	0.70951	-0.01123	-0.19588	59	0.93452	0.59856	0.58536	-0.01320	-0.39251
28	0.47024	0.71253	0.70835	-0.00418	-0.19321	60	0.94048	0.59548	0.58302	-0.01246	-0.39364
29	0.50000	0.71047	0.70275	-0.00772	-0.18372	61	0.94643	0.58932	0.58067	-0.00865	-0.39452
30	0.50595	0.70534	0.70166	-0.00368	-0.18256	62	0.95238	0.57700	0.57832	0.00132	-0.39516
31	0.51786	0.70431	0.69950	-0.00481	-0.18096	63	0.95833	0.57495	0.57597	0.00102	-0.39554
32	0.52381	0.69713	0.69843	0.00130	-0.18050	64	0.99405	0.57290	0.56188	-0.01102	-0.39187
						65	1.00000	0.55955	0.55955	0.00000	-0.39018

DESVIACION ESTANDARO DEL AJUSTE = 0.03229

DEMANDAS CORRESPONDIENTES A LOS INTERVALOS REQUERIDOS					
Nº	DURACION	CARGA	Nº	DURACION	CARGA
1	0.00134	97.22	10	0.48386	68.74
2	0.05376	90.70	11	0.53763	67.78
3	0.10752	85.23	12	0.59139	66.82
4	0.16128	80.85	13	0.64515	65.77
5	0.21505	77.39	14	0.69892	64.57
6	0.26881	74.71	15	0.75268	63.17
7	0.32257	72.64	16	0.80644	61.57
8	0.37634	71.05	17	0.86021	59.76
9	0.43010	69.79	18	0.91397	57.79
19	0.99999	54.50			

ARCHIVO DE SALIDA RESUMEN DEL PORGRAMA POLINO

99,9	92,1	86,1	81,5	78,1	75,5	73,6	72,1	70,9	69,8	68,8	67,8	66,7	65,5	64,1	62,5	60,7	58,7	54,7
97,2	90,7	85,2	80,9	77,4	74,7	72,6	71,0	69,8	68,7	67,8	66,8	65,8	64,6	63,2	61,6	59,8	57,8	54,5
146,1	133,1	124,0	118,0	113,9	110,9	108,5	106,2	104,0	101,7	99,3	97,0	94,7	92,6	90,7	88,7	86,6	83,7	76,2
105,0	98,3	92,6	87,8	84,0	81,0	78,8	77,1	76,0	75,3	75,0	74,8	74,7	74,6	74,3	73,7	72,6	70,9	66,5
109,4	100,9	94,2	89,0	85,0	81,9	79,4	77,5	75,9	74,7	73,6	72,8	72,1	71,5	70,8	70,0	68,9	67,1	62,4
103,8	96,6	91,0	86,8	83,5	80,8	78,4	76,3	74,3	72,4	70,6	68,9	67,2	65,7	64,2	62,7	60,8	58,5	52,9
105,5	99,2	94,0	89,7	86,0	82,8	79,8	77,1	74,6	72,3	70,2	68,3	66,6	65,0	63,4	61,7	59,5	56,6	49,1
105,3	100,9	96,4	92,1	88,1	84,6	81,5	78,9	76,7	74,9	73,4	72,1	71,0	69,8	68,6	67,2	65,7	63,9	60,5
105,1	100,4	94,6	88,7	83,4	79,0	75,8	73,6	72,3	71,7	71,4	71,0	70,4	69,2	67,4	65,0	62,4	60,0	59,1
107,5	100,4	94,8	90,5	87,2	84,5	82,2	80,2	78,3	76,6	74,8	73,1	71,4	69,8	68,2	66,6	65,1	63,5	60,6
109,9	103,3	98,0	93,8	90,4	87,7	85,4	83,4	81,6	79,9	78,3	76,7	75,2	73,8	72,3	70,9	69,6	68,2	66,0
109,5	102,5	96,7	92,2	88,6	85,7	83,5	81,6	80,2	78,9	77,9	76,9	75,9	74,9	73,8	72,4	70,7	68,6	64,0

**PROGRAMA  
AJUSTE.FOR**

## ARCHIVO DE DATOS PROYECTAD

744	54,17	105
696	48,95	107
744	66,86	147
720	57,43	129
744	58,38	111
720	52,36	112
744	54,09	108
744	56,53	109
720	53,07	109
744	55,13	108
720	56,93	111
744	60,06	111

ARCHIVO DE DATOS BASICOS ADOPTADOS

Ajuste de curva de duraci3n mensual

73,90	69,20	65,78	63,30	61,38	59,74	58,16	56,52	54,73	52,78	50,68	48,48	46,24	44,03	41,93	40,00	38,28	36,76	34,66
81,56	76,50	72,74	69,96	67,78	65,92	64,17	62,38	60,47	58,40	56,18	53,84	51,44	49,04	46,72	44,53	42,52	40,73	38,25
74,45	69,55	66,03	63,51	61,57	59,88	58,24	56,50	54,61	52,55	50,35	48,09	45,84	43,69	41,70	39,92	38,37	37,01	34,92
76,67	71,68	68,06	65,44	63,41	61,66	59,98	58,23	56,35	54,31	52,14	49,89	47,63	45,44	43,38	41,50	39,82	38,30	35,96
73,90	69,20	65,78	63,30	61,38	59,74	58,16	56,52	54,73	52,78	50,68	48,48	46,24	44,03	41,93	40,00	38,28	36,76	34,66
76,48	71,57	68,00	65,42	63,42	61,71	60,06	58,35	56,49	54,46	52,29	50,02	47,72	45,47	43,34	41,39	39,64	38,09	35,87
74,63	69,58	66,01	63,49	61,55	59,88	58,23	56,49	54,57	52,48	50,27	47,99	45,75	43,62	41,68	39,97	38,48	37,16	35,01
73,90	69,20	65,78	63,30	61,38	59,74	58,16	56,52	54,73	52,78	50,68	48,48	46,24	44,03	41,93	40,00	38,28	36,76	34,66
76,48	71,57	68,00	65,42	63,42	61,71	60,06	58,35	56,49	54,46	52,29	50,02	47,72	45,47	43,34	41,39	39,64	38,09	35,87
73,90	69,20	65,78	63,30	61,38	59,74	58,16	56,52	54,73	52,78	50,68	48,48	46,24	44,03	41,93	40,00	38,28	36,76	34,66
76,48	71,57	68,00	65,42	63,42	61,71	60,06	58,35	56,49	54,46	52,29	50,02	47,72	45,47	43,34	41,39	39,64	38,09	35,87
75,19	69,93	66,26	63,69	61,73	60,01	58,30	56,47	54,44	52,25	49,94	47,61	45,36	43,28	41,44	39,89	38,58	37,40	35,27

Ajuste de curva de duración mensual

Enero

	ENERGIA (GWh)	POTENCIA MAXIMA (MW)															
CURVA DE CARGA INICIAL :	38.5	73.9															
DATOS BASICOS ADOPTADOS:	54.2	105															
-DURACION (HORAS) =	0.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	39.9	40.1	40.0	40.0	40.0	40.0	64.0
-DURACION ACUMULADA (Hrs) =	0.0	40.0	80.0	120.0	160.0	200.0	240.0	280.0	320.0	360.0	399.9	440.0	480.0	520.0	560.0	600.0	744.0
-DEMANDA DE POTENCIA (MW) =	105.0	101.7	95.9	90.5	87.4	84.9	82.7	80.4	78.0	75.4	72.6	69.5	66.4	63.3	60.3	57.5	50.1
-ENERGIA TOTAL =	54.2	GWH															

Ajuste de curva de duración mensual

Febrero

	ENERGIA (GWh)	POTENCIA MAXIMA (MW)															
CURVA DE CARGA INICIAL :	39.9	81.8															
DATOS BASICOS ADOPTADOS:	49	107															
-DURACION (HORAS) =	0.0	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.3	37.5	37.4	37.4	37.4	37.4	59.9
-DURACION ACUMULADA (Hrs) =	0.0	37.4	74.8	112.3	149.7	187.1	224.5	261.9	299.4	336.8	374.1	411.6	449.0	486.4	523.9	561.3	696.0
-DEMANDA DE POTENCIA (MW) =	107.0	103.7	97.9	88.5	83.4	81.0	78.8	76.7	74.4	72.0	69.4	66.7	63.8	60.9	58.0	55.3	47.8
-ENERGIA TOTAL =	48.9	GWH															

Ajuste de curva de duración mensual

Marzo

	ENERGIA (GWh)	POTENCIA MAXIMA (MW)															
CURVA DE CARGA INICIAL :	38.5	74.4															
DATOS BASICOS ADOPTADOS:	66.9	147															
-DURACION (HORAS) =	0.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	39.9	40.1	40.0	40.0	40.0	40.0	64.0
-DURACION ACUMULADA (Hrs) =	0.0	40.0	80.0	120.0	160.0	200.0	240.0	280.0	320.0	360.0	399.9	440.0	480.0	520.0	560.0	600.0	744.0
-DEMANDA DE POTENCIA (MW) =	147.0	142.2	133.8	109.7	105.9	102.9	100.0	97.2	94.1	90.8	87.1	83.4	79.5	75.8	72.3	69.1	60.9
-ENERGIA TOTAL =	66.9	GWH															

Ajuste de curva de duración mensual

Abril

	ENERGIA (GWh)	POTENCIA MAXIMA (MW)															
CURVA DE CARGA INICIAL :	38.5	76.7															
DATOS BASICOS ADOPTADOS:	57.4	129															
-DURACION (HORAS) =	0.0	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.6	38.8	38.7	38.7	38.7	38.7	61.9
-DURACION ACUMULADA (Hrs) =	0.0	38.7	77.4	116.1	154.8	193.6	232.3	271.0	309.7	348.4	387.0	425.8	464.5	503.2	541.9	580.6	720.0
-DEMANDA DE POTENCIA (MW) =	129.0	124.8	117.6	97.3	93.9	91.1	88.6	86.1	83.5	80.6	77.6	74.3	71.1	67.8	64.7	61.8	54.1
-ENERGIA TOTAL =	57.4	GWH															

Ajuste de curva de duración mensual

Mayo

	ENERGIA (GWh)	POTENCIA MAXIMA (MW)															
CURVA DE CARGA INICIAL :	38.5	73.9															
DATOS BASICOS ADOPTADOS:	58.4	111															
-DURACION (HORAS) =	0.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	39.9	40.1	40.0	40.0	40.0	40.0	64.0
-DURACION ACUMULADA (Hrs) =	0.0	40.0	80.0	120.0	160.0	200.0	240.0	280.0	320.0	360.0	399.9	440.0	480.0	520.0	560.0	600.0	744.0
-DEMANDA DE POTENCIA (MW) =	111.0	107.5	101.4	97.9	94.5	91.8	89.4	87.0	84.4	81.5	78.5	75.2	71.8	68.5	65.2	62.1	54.2
-ENERGIA TOTAL =	58.4	GWH															

Ajuste de curva de duración mensual

Junio

	ENERGIA (GWh)	POTENCIA MAXIMA (MW)															
CURVA DE CARGA INICIAL :	38.5	76.5															
DATOS BASICOS ADOPTADOS:	52.4	112															
-DURACION (HORAS) =	0.0	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.6	38.8	38.7	38.7	38.7	38.7	61.9
-DURACION ACUMULADA (Hrs) =	0.0	38.7	77.4	116.1	154.8	193.6	232.3	271.0	309.7	348.4	387.0	425.8	464.5	503.2	541.9	580.6	720.0
-DEMANDA DE POTENCIA (MW) =	112.0	108.4	102.2	89.4	86.4	83.9	81.6	79.4	77.0	74.4	71.5	68.6	65.5	62.5	59.5	56.8	49.6
-ENERGIA TOTAL =	52.4	GWH															

Ajuste de curva de duración mensual

Julio

	ENERGIA (GWh)	POTENCIA MAXIMA (MW)														
CURVA DE CARGA INICIAL :	38.5	74.6														
DATOS BASICOS ADOPTADOS:	54.1	108														

ARCHIVO DE SALIDA CON RESUMEN DE CURVA DISCRETIZADA

Curvas de carga mensual discretizadas

105,0	101,7	95,9	90,5	87,4	84,9	82,7	80,4	78,0	75,4	72,6	69,5	66,4	63,3	60,3	57,5	54,9	52,6	50,1
107,0	103,7	97,9	86,5	83,4	81,0	78,8	76,7	74,4	72,0	69,4	66,7	63,8	60,9	58,0	55,3	52,7	50,4	47,8
147,0	142,2	133,8	109,7	105,9	102,9	100,0	97,2	94,1	90,8	87,1	83,4	79,5	75,8	72,3	69,1	66,3	63,8	60,9
129,0	124,8	117,6	97,3	93,9	91,1	88,6	86,1	83,5	80,6	77,6	74,3	71,1	67,8	64,7	61,8	59,3	56,9	54,1
111,0	107,5	101,4	97,9	94,5	91,8	89,4	87,0	84,4	81,5	78,5	75,2	71,8	68,5	65,2	62,1	59,4	56,9	54,2
112,0	108,4	102,2	89,4	86,4	83,9	81,6	79,4	77,0	74,4	71,5	68,6	65,5	62,5	59,5	56,8	54,3	52,1	49,6
108,0	104,3	98,1	90,4	87,3	84,7	82,4	80,1	77,5	74,7	71,7	68,6	65,4	62,4	59,5	57,0	54,7	52,8	50,4
109,0	105,5	99,5	94,6	91,3	88,7	86,4	84,0	81,5	78,8	75,8	72,6	69,4	66,1	63,0	60,0	57,3	55,0	52,3
109,0	105,5	99,5	91,3	88,2	85,6	83,3	81,0	78,6	75,9	73,0	70,0	66,9	63,8	60,8	58,0	55,4	53,2	50,6
108,0	104,6	98,6	92,0	88,8	86,3	84,0	81,7	79,3	76,6	73,7	70,6	67,5	64,3	61,2	58,4	55,8	53,5	50,9
111,0	107,4	101,3	98,8	95,4	92,7	90,2	87,7	85,1	82,2	79,1	75,8	72,4	69,0	65,8	62,8	60,0	57,6	54,8
111,0	107,1	100,5	102,2	98,6	95,7	93,0	90,2	87,2	83,9	80,3	76,7	73,1	69,7	66,6	63,9	61,7	59,7	57,1



ARCHIVO DE SALIDA CON RESUMEN DE CURVAS NO DISCRETIZADAS

Curvas de carga mensual NO discretizadas

105,0	98,3	93,5	87,6	87,3	82,6	82,8	78,1	78,0	72,8	72,3	66,8	66,1	60,6	60,0	54,9	54,9	50,4	49,8
107,0	100,4	95,4	77,5	89,4	72,6	85,0	68,3	80,6	63,5	75,4	57,9	69,6	52,1	63,9	46,7	58,8	42,1	53,6
147,0	137,3	130,4	89,0	122,8	82,9	117,2	77,2	111,0	70,5	103,8	62,9	96,2	55,5	89,2	49,1	83,5	44,2	77,7
129,0	120,6	114,5	80,0	107,7	74,5	102,7	69,5	97,4	63,8	91,3	57,4	84,7	50,9	78,5	45,1	73,4	40,5	67,7
111,0	103,9	98,8	97,0	92,1	91,6	87,2	86,7	82,0	81,0	75,9	74,5	69,2	67,7	62,6	61,6	57,1	56,7	51,6
112,0	104,8	99,6	79,3	93,4	74,3	88,9	69,8	84,2	64,6	78,5	58,6	72,4	52,5	66,5	47,0	61,6	42,6	56,5
108,0	100,7	95,5	85,2	89,3	80,2	84,7	75,5	79,6	69,9	73,6	63,6	67,2	57,5	61,6	52,4	57,1	48,5	52,3
109,0	102,1	97,0	92,1	90,6	86,9	85,9	82,2	80,8	76,7	74,9	70,4	68,4	63,9	62,1	58,0	56,7	53,2	51,4
109,0	102,0	96,9	85,7	90,6	80,6	86,0	76,0	81,2	70,7	75,4	64,6	69,2	58,4	63,2	52,8	58,1	48,3	52,9
108,0	101,1	96,1	87,8	89,9	82,7	85,3	78,1	80,4	72,8	74,6	66,7	68,3	60,3	62,1	54,6	56,9	50,0	51,8
111,0	103,9	98,7	98,9	91,9	93,4	86,9	88,5	81,6	82,7	75,4	76,1	68,7	69,4	62,2	63,3	56,7	58,4	51,1
111,0	103,2	97,8	106,5	90,7	100,7	85,3	95,1	79,2	88,5	72,2	81,2	65,0	74,4	58,8	69,1	54,3	65,2	49,1

**PROGRAMA**  
**DESPACHO.FOR**

## SISTEMA ELECTRICO SUR-OESTE SEAL - REGION AREQUIPA

	1991	300	6	19	5	SUR				
	0,00000	0,05376	0,10753	0,16129	0,21505	0,26882	0,32258	0,37634	0,43011	0,48387
	0,53753	0,59140	0,64516	0,69892	0,75269	0,80645	0,86022	0,91398	1,00000	
00TERMICAS		1	0	ENERO						
	0									
03TD-SEAL		0,96	2							
	4,5	4,5	0							
10TD-TACNA		0,96	1							
	2,5	0	0							
03T VAPOR		0,96	1							
	3	0	0							
03T C.COMB.		0,96	1							
	16	0	0							
03TURBO_CV		0,96	1							
	13	0	0							
	744									
	6	1								
	1	2	3	4	6	7	0	0	0	0
	5									
TERMICAS		1	0	FEBRERO						
	0									
03TD-SEAL		0,96	2							
	4,5	4,5	0							
10TD-TACNA		0,96	1							
	2,5	0	0							
03T VAPOR		0,96	1							
	3	0	0							
03T C.COMB.		0,96	1							
	16	0	0							
03TURBO_CV		0,96	1							
	13	0	0							
	672									
	6	1								
	1	2	3	4	6	7	0	0	0	0
	5									
TERMICAS		1	0	MARZO						
	0									
03TD-SEAL		0,96	2							
	4,5	4,5	0							
10TD-TACNA		0,96	1							
	2,5	0	0							
03T VAPOR		0,96	1							
	3	0	0							
03T C.COMB.		0,96	1							
	16	0	0							
03TURBO_CV		0,96	1							
	13	0	0							
	744									
	6	1								
	1	2	3	4	6	7	0	0	0	0
	5									
TERMICAS		1	0	ABRIL						
	0									
03TD-SEAL		0,96	2							
	4,5	4,5	0							
10TD-TACNA		0,96	1							



## ARCHIVO DE DATOS DEMSUR92.DAT

140,4	131,9	125,3	117,9	113,4	109,6	106,6	104,1	102,0	99,8	97,8	96,2	94,3	92,1	90,3	88,0	85,7	82,9	54,0
142,1	129,5	122,4	116,6	113,3	109,2	107,1	104,8	103,0	101,0	99,1	97,2	95,0	93,2	90,9	88,2	85,7	83,0	54,2
181,7	160,7	150,6	144,6	139,3	133,3	129,0	124,7	121,3	118,2	115,1	111,7	107,9	103,6	100,2	95,7	90,9	86,1	54,8
163,8	134,3	129,9	123,4	115,8	111,7	109,5	107,9	106,4	105,6	104,6	103,6	102,5	101,4	100,1	98,6	97,1	95,2	82,2
146,5	137,2	130,4	120,9	116,2	112,8	111,1	109,4	107,9	106,4	104,7	102,9	100,4	98,2	96,0	93,6	91,8	89,8	78,3
146,9	134,7	124,7	118,7	114,1	110,0	107,4	104,2	101,7	99,4	96,9	95,1	92,6	90,7	88,7	86,5	84,4	81,4	72,2
142,7	135,7	128,0	119,3	114,9	111,0	108,4	105,7	102,4	100,3	97,6	94,9	92,5	90,3	87,7	85,2	83,1	80,0	61,6
144,4	135,4	129,8	121,8	116,5	112,6	109,9	107,3	104,9	102,8	100,6	98,7	96,6	94,0	91,8	90,2	88,6	86,1	77,7
144,3	134,6	129,0	119,5	113,8	110,6	108,1	105,1	102,8	100,7	98,3	96,1	94,2	92,1	90,0	87,5	85,4	82,3	50,3
143,6	135,6	129,2	120,3	115,2	111,4	108,7	105,9	103,1	100,9	98,5	96,8	95,0	92,5	90,3	88,0	85,2	82,6	70,5
146,5	137,9	130,0	124,0	120,2	116,2	113,8	111,1	108,4	106,6	104,6	101,9	99,7	98,0	95,8	93,1	91,0	88,7	71,5
146,5	140,7	133,0	124,6	120,8	117,3	115,1	112,5	110,1	107,7	105,7	103,6	102,0	100,3	98,3	95,9	93,6	91,4	78,7

## Demanda Nivel de Generaci3n de SEAL (1991)

105,2	97,2	90,4	83,0	79,6	77,8	76,0	74,5	73,0	71,3	69,9	68,8	67,6	65,9	64,9	63,5	61,8	59,9	31,9	54 170,8
106,9	95,0	87,5	81,7	79,4	77,4	76,4	75,1	73,8	72,4	71,0	69,7	68,2	66,9	65,4	63,6	61,8	60,0	32,0	48 950,1
146,5	126,2	115,7	109,7	105,5	101,6	98,3	95,0	92,3	89,7	87,2	84,3	81,2	77,4	74,8	71,1	67,0	63,1	32,7	66 860,3
128,6	99,8	95,1	88,6	82,1	80,0	78,9	78,3	77,5	77,2	76,7	76,2	75,8	75,2	74,7	74,1	73,3	72,2	60,1	57 435,3
111,3	102,7	95,6	86,1	82,5	81,1	80,4	79,7	78,9	77,9	76,8	75,4	73,6	72,0	70,6	69,0	67,9	66,8	56,2	58 379,7
111,7	100,2	89,9	83,9	80,4	78,3	76,8	74,6	72,8	71,0	69,0	67,7	65,9	64,5	63,3	62,0	60,6	58,4	50,1	52 361,4
107,5	101,2	93,2	84,5	81,2	79,3	77,7	76,0	73,4	71,8	69,5	67,4	65,7	64,1	62,3	60,7	59,2	57,0	39,5	54 087,8
109,2	100,9	95,0	87,0	82,8	80,9	79,2	77,6	75,9	74,3	72,7	71,2	69,8	67,8	66,4	65,6	64,7	63,1	55,6	56 528,8
109,1	99,9	94,3	84,8	80,4	78,8	77,2	75,3	73,6	72,0	70,0	68,4	67,1	65,7	64,7	63,3	62,0	59,7	28,6	53 007,7
108,4	101,1	94,4	85,5	81,5	79,7	78,0	76,2	74,1	72,4	70,6	69,3	68,2	66,3	64,9	63,4	61,3	59,6	48,4	55 126,5
111,3	103,4	95,2	89,2	86,5	84,5	83,2	81,5	79,5	78,2	76,7	74,5	73,0	71,8	70,4	68,6	67,2	65,7	49,4	56 927,9
111,3	106,2	98,1	89,7	87,0	85,6	84,4	82,8	81,1	79,2	77,8	76,2	75,3	74,1	72,9	71,3	69,7	68,4	56,6	60 061,3

## Demanda Nivel de Generaci3n de TACNA (1991)

35,2	34,7	34,9	34,9	33,8	31,8	30,6	29,6	29,0	28,5	27,9	27,4	26,7	26,2	25,4	24,5	23,9	23,0	22,1
35,2	34,5	34,9	34,9	33,9	31,8	30,7	29,7	29,2	28,6	28,1	27,5	26,8	26,3	25,5	24,6	23,9	23,0	22,2
35,2	34,5	34,9	34,9	33,8	31,7	30,7	29,7	29,0	28,5	27,9	27,4	26,7	26,2	25,4	24,6	23,9	23,0	22,1
35,2	34,5	34,8	34,8	33,7	31,7	30,6	29,6	28,9	28,4	27,9	27,4	26,7	26,2	25,4	24,5	23,8	23,0	22,1
35,2	34,5	34,8	34,8	33,7	31,7	30,7	29,7	29,0	28,5	27,9	27,5	26,8	26,2	25,4	24,6	23,9	23,0	22,1
35,2	34,5	34,8	34,8	33,7	31,7	30,6	29,6	28,9	28,4	27,9	27,4	26,7	26,2	25,4	24,5	23,8	23,0	22,1
35,2	34,5	34,8	34,8	33,7	31,7	30,7	29,7	29,0	28,5	28,1	27,5	26,8	26,2	25,4	24,5	23,9	23,0	22,1
35,2	34,5	34,8	34,8	33,7	31,7	30,7	29,7	29,0	28,5	27,9	27,5	26,8	26,2	25,4	24,6	23,9	23,0	22,1
35,2	34,7	34,7	34,7	33,4	31,8	30,9	29,8	29,2	28,7	28,3	27,7	27,1	26,4	25,3	24,2	23,4	22,6	21,7
35,2	34,5	34,8	34,8	33,7	31,7	30,7	29,7	29,0	28,5	27,9	27,5	26,8	26,2	25,4	24,6	23,9	23,0	22,1
35,2	34,5	34,8	34,8	33,7	31,7	30,6	29,6	28,9	28,4	27,9	27,4	26,7	26,2	25,4	24,5	23,8	23,0	22,1
35,2	34,5	34,9	34,9	33,8	31,7	30,7	29,7	29,0	28,5	27,9	27,4	26,7	26,2	25,4	24,6	23,9	23,0	22,1

## SISTEMA ELECTRICO SUR-OESTE - REGION AREQUIPA

MES DE : ENERO

AJUSTE DE LA CURVA DE DEMANDA:

ENERGIA (GWH)      POTENCIA MAXIMA (MW)

DATOS BASICOS ADOPTADOS:                      76.9                      145

DURACION (HORAS) = 1.0 39,0 40,0 40,0 40,0 40,0 40,0 40,0 40,0 39,9 40,1 40,0 40,0 40,0 40,0 40,0 63,0 1,0  
 DUR.ACUMUL.(HORAS) = 1.0 40,0 80,0 120,0 160,0 200,0 240,0 280,0 320,0 360,0 399,9 440,0 480,0 520,0 560,0 600,0 640,0 680,0 743,0 744,0  
 DEMANDA (MW) = 145,0 140,5 132,8 124,4 118,3 114,1 110,6 107,8 105,4 103,3 101,1 99,3 97,4 95,3 93,3 91,2 88,9 86,3 70,3 56,5  
 ENERGIA TOTAL = 76,9 GWH

## DESPACHO DE LAS CENTRALES HIDRAULICAS SIN REGULACION

## CHARCANI - I

CIA DISPONIBLE DE PUNTA = 1,2 KW  
 RENDIMIENTO = 0,1 KWH/M3  
 CAUDAL = 7,0 M3/SEG

GENERACION POTENCIAL = 0,9  
 ENERGIA GENERADA = 0,9  
 POTENCIA MAXIMA = 1,2

URVA DE CARGA RESIDUAL = 143,8 139 132 123 117 113 109 107 104 102  
 99,9 98,1 96,3 94,2 92,1 90 87,7 85,1 69,1 55,3

## CHARCANI - II

CIA DISPONIBLE DE PUNTA = 0,5 KW  
 RENDIMIENTO = 0,0 KWH/M3  
 CAUDAL = 6,0 M3/SEG

GENERACION POTENCIAL = 0,4  
 ENERGIA GENERADA = 0,4  
 POTENCIA MAXIMA = 0,5

URVA DE CARGA RESIDUAL = 143,3 139 131 123 117 112 109 106 104 102  
 99,4 97,6 95,8 93,7 91,6 89,5 87,2 84,6 68,6 54,8

## CHARCANI - III

CIA DISPONIBLE DE PUNTA = 2,0 KW  
 RENDIMIENTO = 0,1 KWH/M3  
 CAUDAL = 5,0 M3/SEG

GENERACION POTENCIAL = 1,5  
 ENERGIA GENERADA = 1,5  
 POTENCIA MAXIMA = 2,0

URVA DE CARGA RESIDUAL = 141,3 137 129 121 115 110 107 104 102 99,6  
 97,4 95,6 93,8 91,7 89,6 87,5 85,2 82,6 66,6 52,8

## CHARCANI - IV

CIA DISPONIBLE DE PUNTA = 7,0 KW  
 RENDIMIENTO = 0,3 KWH/M3  
 CAUDAL = 7,0 M3/SEG

GENERACION POTENCIAL = 5,0  
 ENERGIA GENERADA = 5,0  
 POTENCIA MAXIMA = 8,8

URVA DE CARGA RESIDUAL = 134,5 130 122 114 108 104 100 97,3 94,9 92,8  
 90,6 88,8 87 84,9 82,8 80,7 78,4 75,8 59,8 46

## CHARCANI - VI

CIA DISPONIBLE DE PUNTA = 5,0 KW  
 RENDIMIENTO = 0,2 KWH/M3  
 CAUDAL = 7,0 M3/SEG

GENERACION POTENCIAL = 3,1  
 ENERGIA GENERADA = 3,1

POTENCIA MAXIMA = 4.2

URVA DE CARGA RESIDUAL = 130.3 126 118 110 104 99.4 95.9 93.1 90.7 88.6  
86.4 84.6 82.8 80.7 78.6 76.5 74.2 71.6 55.6 41.8

ARICOTA

CIA DISPONIBLE DE PUNTA = 21.6 KW  
RENDIMIENTO = 2.0 KWH/M3  
CAUDAL = 1.2 M3/SEG

GENERACION POTENCIAL = 6.4  
ENERGIA GENERADA = 6.4  
POTENCIA MAXIMA = 21.6

URVA DE CARGA RESIDUAL = 108.7 104 96.5 88.1 82 80.9 80.9 80.9 80.9 80.9  
80.9 80.9 80.9 80.7 78.6 76.5 74.2 71.6 55.6 41.8

CHARCANI V

CIA DISPONIBLE DE PUNTA = 57.0 KW  
RENDIMIENTO = 1.7 KWH/M3  
CAUDAL = 7.0 M3/SEG

GENERACION POTENCIAL = 31.4  
ENERGIA GENERADA = 31.4  
POTENCIA MAXIMA = 57.0

URVA DE CARGA RESIDUAL = 51.7 47.2 39.5 37.1 37.1 37.1 37.1 37.1 37.1 37.1  
37.1 37.1 37.1 37.1 37.1 37.1 37.1 37.1 37.1 37.1

TOTAL HIDRAULICO

GENERACION POTENCIAL = 48.7  
ENERGIA GENERADA = 48.8  
POTENCIA MAXIMA = 93.3

DESPECHO DE LAS CENTRALES TERMICAS

NUMERO DE ALEAS = 300.0

TD-SEAL

NUMERO DE GRUPO = 2.0  
POTENCIA TOTAL = 9.0  
TASA DE DISPONIBILIDAD = 96.0

GENERACION POTENCIAL = 6.4  
ENERGIA GENERADA = 6.4  
POTENCIA MAXIMA = 8.6

URVA DE CARGA RESIDUAL = 43.1 38.6 30.9 28.5 28.5 28.5 28.5 28.5 28.5 28.5  
28.5 28.5 28.5 28.5 28.5 28.5 28.5 28.5 28.5 28.5

TD-TACHA

NUMERO DE GRUPO = 1.0  
POTENCIA TOTAL = 2.5  
TASA DE DISPONIBILIDAD = 96.0

GENERACION POTENCIAL = 1.8  
ENERGIA GENERADA = 1.8  
POTENCIA MAXIMA = 2.4

URVA DE CARGA RESIDUAL = 40.8 36.2 28.6 26.2 26.2 26.2 26.2 26.2 26.2 26.2  
26.2 26.2 26.2 26.2 26.2 26.2 26.2 26.2 26.2 26.2

T-VAPOR

NUMERO DE GRUPO = 1.0  
POTENCIA TOTAL = 4.0  
TASA DE DISPONIBILIDAD = 96.0

GENERACION POTENCIAL = 2.9  
ENERGIA GENERADA = 2.8  
POTENCIA MAXIMA = 3.8

URVA DE CARGA RESIDUAL = 37.0 32.5 24.8 22.4 22.4 22.4 22.4 22.4 22.4 22.4  
22.4 22.4 22.4 22.4 22.4 22.4 22.4 22.4 22.4 22.4

T-C.COMB.

NUMERO DE GRUPO = 1.0  
POTENCIA TOTAL = 22.0  
TASA DE DISPONIBILIDAD = 96.0

GENERACION POTENCIAL = 15,7  
 ENERGIA GENERADA = 15,1  
 POTENCIA MAXIMA = 20,5

URVA DE CARGA RESIDUAL =	16,4	11,9	4,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

TURBOGAS

NUMERO DE GRUPO = 1,0  
 POTENCIA TOTAL = 11,0  
 TASA DE DISPONIBILIDAD = 96,0

GENERACION POTENCIAL = 7,9  
 ENERGIA GENERADA = 1,4  
 POTENCIA MAXIMA = 10,6

URVA DE CARGA RESIDUAL =	5,8	2,3	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

TOTAL TERMICO = 34,6  
 ENERACION TERMICA REAL = 27,4  
 TENCIA MAXIMA CUBIERTA = 45,9

PROBABILIDAD PARA CADA TIPO DE PLANTA DE ESTAR MARGINAL (%):

TD-SEAL:	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TD-TACNA:	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

T-VAPOR:	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

T.C.COMB:	100,0	26,7	9,67	83	83	83	83	83	83	83
	83,0	83	83	83	83	83	83	83	83	83

TURBOGAS :	0,0	73,3	90,3	17	17	17	17	17	17	17
	17,0	17	17	17	17	17	17	17	17	17

FALLA:

PROBABILIDAD DE FALLA =	100,0	26,7	9,7	7	7	7	7	7	7	7
	7,0	7	7	7	7	7	7	7	7	7

ENERGIA NO CUBIERTA POR FALLA

PORCENTAJE POR ESCALON	4,0	1,6	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1	1	1	1,2	1,6

TOTAL

PROMEDIO = 0,7 GWH  
 PORCENTAJE = 0,9 %  
 DESVIACION STANDARD = 2,6 GWH







DICIEMBR																					
TOTAL	148,4	143,5	138,8	128,7	122,6	119,0	116,1	113,7	111,2	108,8	108,8	104,8	102,7	101,1	99,2	97,0	94,7	92,4	85,1	78,8	81,4
3 CHARC-1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
3 CHARC-2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
3 CHARC-3	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,3
CHARC-IV	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	2,7
CHARC-VI	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,9
10 ARICOTA	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,4
10 CHARC-V	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	36,8	33,7	31,3	28,8	26,4	24,2	22,2	20,3	18,7	16,8	14,6	12,3	10,0	2,7	0,0	17,9
3 TD-SEAL	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,4
10 TD-TACNA	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	1,8
3 T VAPOR	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,1
T C COMB.	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	11,1
3 TURBO_CV	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	9,3
DEFICIT	51,8	46,9	42,2	34,1	28,0	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	21,0	20,6





**PROGRAMA**  
**LISTD.FOR**

PROGRAMA DE PRODUCCION DE CORTO PLAZO DEL SISTEMA  
INTERCONECTADO SUR  
PERIODO 1991

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
POTENCIA (MW)												
DEMANDA TOTAL	145,0	147,0	188,0	169,0	152,0	152,0	148,0	149,0	149,0	149,0	152,0	152,0
DESPACHO :												
HIDRAUL. PUNTA	93,3	121,9	169,8	146,7	128,3	123,9	120,1	125,6	128,8	127,5	129,9	131,0
TERMICA PUNTA	45,9	25,0	18,2	22,4	23,6	27,9	27,7	23,4	20,2	21,5	22,2	21,1
FALLA PUNTA	5,8	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
HIDRAUL.F.PUNTA	76,9	88,8	121,2	94,2	93,4	86,5	87,7	93,8	94,7	94,4	98,7	100,7
ERMICA F.PUNTA	36,4	25,0	18,2	22,4	23,6	27,9	27,7	23,4	20,2	21,5	22,2	21,1
FALLA F.PUNTA	0,9	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
ENERGIA (GWH)												
DEMANDA TOTAL	76,9	69,6	89,9	80,3	81,7	74,8	77,2	79,8	74,9	78,4	79,2	83,4
DESPACHO :												
HIDRAUL. PUNTA	14,2	14,8	22,5	17,5	17,6	15,9	16,6	17,5	17,3	17,8	17,5	18,6
TERMICA PUNTA	6,2	3,6	2,9	3,5	3,8	4,3	4,4	3,7	3,1	3,4	3,4	3,4
FALLA PUNTA	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HIDRAUL.F.PUNTA	34,5	37,9	53,9	46,7	46,4	38,7	39,8	44,9	43,1	44,7	45,8	49,2
ERMICA F.PUNTA	21,3	13,2	10,6	12,7	13,8	15,8	16,2	13,7	11,4	12,6	12,5	12,3
FALLA F.PUNTA	0,5	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

**PROGRAMA**  
**COSTOS.FOR**





COSTOS MARGINALES DE PRODUCCION DE CORTO PLAZO 1991  
SISTEMA INTERCONECTADO SUR

	PERIODO HUMEDO		PERIODO SECO	
	HRS DE PUNTA 776	HRS FUERA DE PUNTA 2829	HRS DE PUNTA 1096	HRS FUERA DE PUNTA 3997
COSTOS DE POTENCIA (US \$/KW)	12,420	22,986	17,541	57,053
(US ctv.\$/KWH)	1,600	0,813	1,600	1,427
COSTOS POR ENERGIA (US ctv.\$/KWH)	7,120	7,355	7,120	7,353

**PROGRAMA**  
**DESPER.FOR**

ARCHIVO DE DATOS DEMREG.DAT

2																			
03 AREQUIP		1 A NIVEL DE GENERACION																	
99,0	95,0	87,6	71,5	66,9	63,2	60,4	58,4	56,9	55,8	54,9	54,0	53,0	51,7	50,2	48,3	46,2	44,0	42,0	
99,0	95,1	87,8	77,5	72,5	68,4	65,3	63,1	61,4	60,3	59,5	58,7	57,5	56,2	54,5	52,4	50,0	47,6	45,3	
99,0	95,1	87,8	73,1	68,3	64,4	61,4	59,3	57,8	56,8	56,0	55,1	54,1	52,9	51,3	49,3	47,1	44,9	42,9	
99,0	95,3	88,1	75,9	70,9	66,9	63,9	61,7	60,1	59,0	58,2	57,4	56,4	55,0	53,4	51,4	49,0	46,5	44,3	
99,0	95,1	87,8	75,0	70,0	66,2	63,3	61,1	59,5	58,3	57,5	56,6	55,5	54,3	52,6	50,5	48,3	46,0	43,9	
99,0	94,9	87,3	76,9	71,9	68,0	65,1	62,9	61,2	60,0	58,9	57,9	56,7	55,2	53,5	51,6	49,4	47,2	45,1	
99,0	95,1	87,8	71,5	66,9	63,2	60,3	58,2	56,8	55,7	54,8	54,0	53,1	51,8	50,2	48,3	46,2	44,1	42,1	
99,0	95,0	87,5	73,7	68,9	65,2	62,3	60,1	58,6	57,6	56,6	55,7	54,7	53,4	51,7	49,7	47,5	45,4	43,4	
99,0	95,1	87,6	73,7	68,9	65,1	62,2	60,1	58,6	57,4	56,5	55,6	54,5	53,3	51,7	49,7	47,6	45,4	43,1	
99,0	95,1	87,6	77,9	72,9	68,9	65,8	63,5	61,8	60,6	59,7	58,7	57,6	56,2	54,5	52,5	50,3	48,0	45,8	
99,0	95,0	87,4	78,2	73,2	69,1	66,0	63,8	62,2	61,0	60,0	59,1	57,9	56,6	54,9	52,9	50,6	48,3	46,0	
99,0	94,9	87,4	75,4	70,5	66,7	63,7	61,6	60,0	58,8	57,8	56,8	55,6	54,3	52,6	50,7	48,6	46,4	44,2	
06 TACNA		1 A NIVEL DE DISTRIBUCION																	
32,0	31,5	31,7	31,7	30,7	28,9	27,8	26,9	26,4	25,9	25,4	24,9	24,3	23,8	23,1	22,3	21,7	20,9	20,1	
32,0	31,4	31,7	31,7	30,8	28,9	27,9	27,0	26,5	26,0	25,5	25,0	24,4	23,9	23,2	22,4	21,7	20,9	20,2	
32,0	31,4	31,7	31,7	30,7	28,8	27,9	27,0	26,4	25,9	25,4	24,9	24,3	23,8	23,1	22,4	21,7	20,9	20,1	
32,0	31,4	31,6	31,6	30,6	28,8	27,8	26,9	26,3	25,8	25,4	24,9	24,3	23,8	23,1	22,3	21,6	20,9	20,1	
32,0	31,4	31,6	31,6	30,6	28,8	27,9	27,0	26,4	25,9	25,4	25,0	24,4	23,8	23,1	22,4	21,7	20,9	20,1	
32,0	31,4	31,6	31,6	30,6	28,8	27,8	26,9	26,3	25,8	25,4	24,9	24,3	23,8	23,1	22,3	21,6	20,9	20,1	
32,0	31,4	31,6	31,6	30,6	28,8	27,9	27,0	26,4	25,9	25,5	25,0	24,4	23,8	23,1	22,3	21,7	20,9	20,1	
32,0	31,4	31,6	31,6	30,6	28,8	27,9	27,0	26,4	25,9	25,4	25,0	24,4	23,8	23,1	22,4	21,7	20,9	20,1	
32,0	31,4	31,6	31,6	30,6	28,8	27,9	27,0	26,4	25,9	25,4	25,0	24,4	23,8	23,1	22,4	21,7	20,9	20,1	
32,0	31,4	31,6	31,6	30,6	28,8	27,8	26,9	26,3	25,8	25,4	24,9	24,3	23,8	23,1	22,3	21,6	20,9	20,1	
32,0	31,4	31,7	31,7	30,7	28,8	27,9	27,0	26,4	25,9	25,4	24,9	24,3	23,8	23,1	22,4	21,7	20,9	20,1	

ARCHIVO DE DATOS DESPER.DAT

1991		19 SISTEMA INTERCO SUR																
0,00000	0,05376	0,10753	0,16129	0,21505	0,26882	0,32258	0,37634	0,43011	0,48387	0,53753	0,59140	0,64516	0,69892	0,75269	0,80645	0,86022	0,91398	1,00000
744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744							

ARCHIVO DE SALIDA EMPRESAS.LST

NUM. DE EMPR.RE	2		
AREQUIP NUM. C.H	5	NUM. C.T	4
TACNA NUM. C.H	0	NUM. C.T	0



DEMANDA	115,0	105,9	98,8	87,5	85,3	82,4	83,2	80,9	81,7	79,1	79,5	76,5	76,2	73,0	73,1	70,0	70,4	67,7	58,4	58,4
DEFICIT	64,6	60,0	58,9	47,6	45,4	42,5	43,3	41,0	41,8	39,2	39,6	36,6	36,3	33,1	33,2	30,1	30,5	27,8	18,5	18,5
SUPERAV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
JUNIO																				
CHARC-1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
CHARC-2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
CHARC-3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
CHARC-IV	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
CHARC-VI	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
TD-SEAL	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
T_VAPOR	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
T_C.COMB	20,5	16,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
TURBO_CV	2,2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
DEMANDA	116,0	103,8	93,4	84,4	83,6	78,6	80,0	74,9	75,9	71,2	72,0	67,8	68,8	64,5	66,2	62,0	63,4	58,3	52,7	52,7
DEFICIT	65,6	59,4	50,0	41,0	40,2	35,2	36,6	31,5	32,5	27,8	28,6	24,4	25,4	21,1	22,8	18,6	20,0	14,9	9,3	9,3
SUPERAV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
JULIO																				
CHARC-1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
CHARC-2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
CHARC-3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
CHARC-IV	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
CHARC-VI	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
TD-SEAL	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
T_VAPOR	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
T_C.COMB	20,5	19,3	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
TURBO_CV	3,3	1,1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
DEMANDA	112,0	105,2	97,1	85,4	84,8	80,1	81,2	76,7	76,8	72,4	72,8	67,8	68,9	64,4	65,4	61,0	62,2	57,2	42,0	42,0
DEFICIT	60,5	57,1	54,1	42,4	41,8	37,1	38,2	33,7	33,8	29,4	29,8	24,8	25,9	21,4	22,4	18,0	19,2	14,2	0,0	0,0
SUPERAV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0
AGOSTO																				
CHARC-1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
CHARC-2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
CHARC-3	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
CHARC-IV	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
CHARC-VI	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
TD-SEAL	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
T_VAPOR	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
T_C.COMB	19,8	15,9	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
TURBO_CV	1,2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
DEMANDA	113,0	104,2	98,3	88,0	85,8	81,7	82,1	78,4	78,8	75,0	75,5	71,8	72,5	68,3	69,0	66,1	67,3	63,5	58,0	58,0
DEFICIT	62,8	58,4	57,7	47,4	45,2	41,1	41,5	37,8	38,2	34,4	34,9	31,2	31,9	27,7	28,4	25,5	26,7	22,9	17,4	17,4
SUPERAV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SETIEMBR																				
CHARC-1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
CHARC-2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
CHARC-3	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
CHARC-IV	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
CHARC-VI	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
TD-SEAL	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
T_VAPOR	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
T_C.COMB	19,1	14,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
TURBO_CV	1,0	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
DEMANDA	113,0	103,2	97,7	88,5	83,2	82,2	79,9	78,6	76,2	75,2	72,4	71,4	69,4	68,6	66,9	66,1	64,1	62,4	29,4	29,4
DEFICIT	63,7	58,7	60,3	51,1	45,8	44,8	42,5	41,2	38,8	37,8	35,0	34,0	32,0	31,2	29,5	28,7	26,7	25,0	0,0	0,0
SUPERAV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,0
OCTUBRE																				
CHARC-1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
CHARC-2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
CHARC-3	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
CHARC-IV	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
CHARC-VI	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
TD-SEAL	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
T_VAPOR	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
T_C.COMB	17,5	13,6	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
TURBO_CV	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
DEMANDA	112,0	104,3	97,5	81,5	84,7	75,7	81,2	72,2	77,3	68,4	73,9	65,4	71,5	62,4	68,2	59,5	64,6	55,7	51,8	51,8
DEFICIT	64,6	60,8	58,7	42,7	45,9	36,9	42,4	33,4	38,5	29,6	35,1	26,6	32,7	23,6	29,4	20,7	25,8	16,9	13,0	13,0







**PROGRAMA  
POTENCIA.FOR**



**PROGRAMA  
ENERGIA.FOR**



## CONCLUSIONES

1. Todas las Empresas que están en el rublo de compra y venta de energía eléctrica utilizan herramientas de computo para evaluar los costos, los programas presentados son una alternativa.
2. Los cuatro primeros programas nos resuelven el problema de la demanda, el cual puede tener una buena simulación si los datos iniciales son los correctos, con los que se puede llegar a obtener simulaciones desde horarias, hasta anuales.
4. Los datos hidrológicos como los datos de las centrales generadoras de energía y los rendimientos de cada central ya sea térmica o hidráulica salen, unos directamente de las plantas y los otros de estudios.
5. Los Costos Marginales a largo plazo tanto en las horas de punta como en las de fuera de punta son necesarios para fijar la tarifa eléctrica y también regularla.
6. Los costos marginales por potencia se asocia al costo de desarrollo de las unidades de punta, mientras que los costos marginales de energía se asocian a los costos de combustible de la planta que en un momento determinado será la que atienda cualquier incremento en la demanda.
7. Los cálculos presentados, son para la parte de generación, se debe entonces agregar a los costos, los de transmisión y los de distribución.
8. Los programas hechos en FORTRAN 77 pueden ser mejorados en otros compiladores.
9. El hardware necesario para los programas presentados tienen la siguiente característica, microprocesador 386, memoria 2MB, disco duro.
10. Todos los programas pueden trabajar independientemente.

## RECOMENDACIONES

1. Es necesario tener en claro los datos que deben de ingresarse a los archivos de datos, en fortran 77 introducir una coma en vez de un punto es fatal.
2. Los programas presentados son continuamente mejorados, es decir pasan por el mantenimiento preventivo cada cierto tiempo. Las fuentes presentadas en este trabajo siguen entonces pautas de compilación y cargado que deben de ser efectuados por personal que debe tener la minima experiencia en fortran.
3. Los reportes han sido mejorados para tener una salida en laser, pero esto no resta que los mismos reportes puedan ser tirados en impresoras matriciales.
4. Despues de correr el programa principal, tambien se puede analizar por ejemplo costos solamente cambiando en los datos algunas variables y volver a correr pero solamente el módulo correspondiente.

## BIBLIOGRAFIA

1. Electroperú S.A.; «Plan Maestro de Electricidad, 1986 - 1986», Lima, Perú, 1987.
2. Ministerio de Energía y Minas - Electricité de Francé - SOFRELEC - Electroperú S.A. - Electrolima, «Estudio Tarifario del Sistema Interconectado Centro-Norte, 1981 - 1982», Lima, Perú, 1982.
3. Electrolima «Análisis de las Características de los Diferentes Tipos de Carga Existentes en la Gran Lima», Lima, Perú, 1987.
4. Electrolima, «Estudio sobre el Desarrollo de un Programa de Administración de Carga y Conservación de Energía en el Sistema Eléctrico de Electrolima». Lima, Perú, 1985.
5. Ministerio das Minas e Energia - Departamento Nacional de Aguas e Energia Eléctrica (D.N.A.E.E.), «Nova Tarifa de Energia Eléctrica - Metodologia e aplicacao», Brasilia, D.F, Brasil 1985.
6. Departamento Nacional de Aguas e Energia Eléctrica (D.N.A.E.), «Subsistema Pregecao Horaria da Demanda» Brasilia D.F., Brasil, 1988.
7. Bitú, Roberto, «Caracterización de la Carga - Energia Eléctrica Brasil», 1986.
8. Albouy, Yves (Editor), «Análisis de Costos Marginales y Diseño de Tarifas de Electricidad y Agua», Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Whashington D.C., E.E.U.U. , 1983.