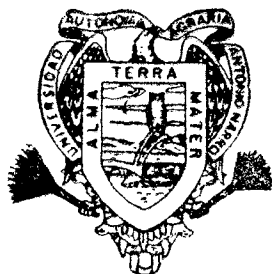


REDUCCION DEL ABATIMIENTO DE UN
ACUIFERO, USO CONJUNTO DEL
AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA

CESAR ARTURO PALACIOS MONDACA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
ESPECIALIDAD DE RIEGO Y DRENAJE



Universidad Autónoma Agraria
Antonio Narro

PROGRAMA DE GRADUADOS

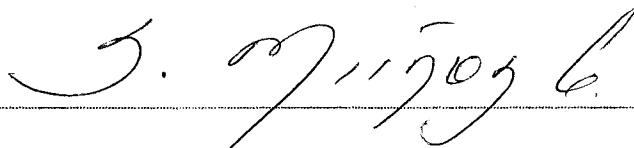
Buenavista, Saltillo, Coah.

ABRIL DE 1988.

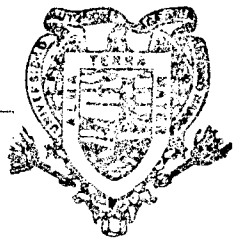
Tesis elaborada bajo la supervisión del Comité
Particular de Asesoría y aprobada como requisito parcial
para optar al grado de :

Maestro en Ciencias en la Maestría de Riego y Drenaje

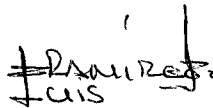
Comité Particular



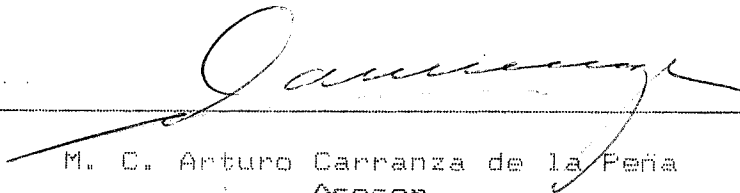
Dr. Salvador Muñoz Castro
Asesor principal



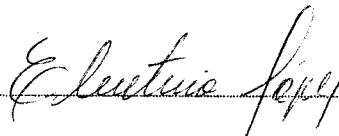
BIBLIOTECA
EGIDIO G. REBONATO
BANCO DE TESIS
U.A.A.A.N.



M. C. Luis Edmundo Ramírez Ramos
Asesor



M. C. Arturo Carranza de la Peña
Asesor



Dr. Eleuterio López Pérez

Subdirector de Postgrado

Buenavista, Saltillo, Coah., México

Para realizar investigación, hay que tener capacidad e inquietud. La realización del presente, fué posible solo gracias a la ayuda que como compañero, amigo y maestro, me fué brindada por el Dr. Salvador Muñoz Castro.

A todos mis amigos que me ayudaron durante mi estancia en la Universidad Autónoma Agraria " Antonio Narro ".

A ti ALMA TERRA MATER

Por todo eso:

Gracias

César A. Palacios N.

DEDICATORIA

Por el esfuerzo, apoyo y sacrificio, les dedico el presente.

Para:

Mi hijo César

Mi esposa Reyna

Mis Padres y Hermanos

Mis Amigos

Mis Maestros.

Para la U.A.A.A.N.

César.

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CUADROS	iv
COMPENDIO	v
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	5
EL AGUA EN ZONAS ARIDAS Y SEMIARIDAS	5
PRECIPITACION Y ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	7
CAPTACION DE ESCURRIMIENTOS	8
USO CONJUNTO DEL AGUA	10
METODO DE ESTUDIO	12
MATERIALES Y METODOS	15
LOCALIZACION Y CARACTERIZACION	15
DISEÑO OPTIMO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	16
ESTRUCTURA GENERAL DEL CROP - 84	20
OBTENCION DE LOS PARAMETROS DEL ACUIFERO	24
RESULTADOS Y DISCUSION	25
CONCLUSIONES	27
RECOMENDACIONES	29
BIBLIOGRAFIA	31
APENDICE	35

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Descripción	
3.1	Promedio mensual de precipitación, temperatura y evaporación.	16
3.2	Coefficiente de escurrimiento.	18
4.1	Dimensiones óptimas de diseño, obtenidas con el CROP - 84.	25
4.2	Respuesta del acuífero al bombeo a diferentes gastos.	26

COMPENDIO

Reducción del Abatimiento de un
Acuífero. Uso Conjunto del
Agua Superficial y Subterránea
Por

César Arturo Palacios Mondaca
Maestría en Riego y Drenaje

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Buenavista, Saltillo, Coahuila. Abril de 1988

Dr. Salvador Muñoz Castro - Asesor -

Palabras claves : Abatimiento
Uso conjunto
Acuífero

Con la finalidad de reducir el abatimiento en acuíferos sujetos a gran presión, se plantea el manejo conjunto del agua subterránea y superficial.

El manejo del agua superficial implica ejercer control sobre los volúmenes de escurrimiento generados después de una tormenta. El CROP-84 es un programa que permite determinar las dimensiones óptimas de diseño para un

sistema de almacenamiento de agua. El programa involucra la técnica de tanques compartamentados, la cual permite una mayor conservación del recurso, lo cual es de suma importancia, ya que en las zonas áridas y semiáridas, las mayores pérdidas en obras de almacenamiento son por evaporación.

Para poder inferir el comportamiento de un acuífero, es necesario conocer o estimar sus parámetros, coeficiente de almacenamiento y de transmisividad. La ecuación de Theis fué utilizada en la obtención de dichos parámetros, basada en la información de una prueba de bombeo.

Conociendo las características del escurrimiento superficial y del acuífero de interés, es posible pensar en un manejo conjunto de estas fuentes.

Mediante modelos de simulación, se evaluó la respuesta de un acuífero bajo condición de explotación intensiva y se comparó con la respuesta del mismo acuífero, pero bajo un manejo conjunto con fuentes superficiales, obteniéndose una reducción del abatimiento de la superficie potenciométrica del 46.66 por ciento para períodos de simulación de 1, 5, 10, 15 y 20 años.

SUMMARY

Drawdown Reduction in an Aquifer.
Conjunctive Use of Surface and Underground Waters

By

César Arturo Palacios Mondaca

Master of Science

Irrigation & Drainage

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Buenavista, Saltillo, Coahuila. April, 1988

Keywords : Drawdown
Conjunctive use
Aquifer

With the main objective of reducing drawdown in aquifers, a conjunctive management of ground and surface waters scheme is proposed in this study.

Surface water management involves controlling storm runoff water, mainly through the use of storage facilities. CROP-84 is a model that helps in the determination of the optimum dimensions of a water storage system. A technique for the design of compartmented reservoir systems is used,

which allows a better conservation of the resource. This is something very important in arid zones, since the largest losses of water from reservoirs occur due to evaporation.

In order to infer the behaviour of an aquifer, it is necessary to measure or estimate its parameters. Theis's equation was used for this purpose, using information from a pumping test.

Using simulation models, an evaluation of the aquifer under conditions of intensive exploitation was conducted, and compared with the performance of the same aquifer under a conjunctive management of surface and subsurface waters. The drawdown of the potentiometric surface of the aquifer was reduced to 46.66 percent for simulation periods of 1, 5, 10, 15 and 20 years under the proposed scheme of utilization.

INTRODUCCION

El continuo aumento de la población mundial redonda en una mayor demanda de alimentos, haciéndose necesario que las fuentes de producción tengan que incrementarse en número y calidad. Siendo el agua elemento indispensable en todo sistema de producción, es preocupación internacional el disponer de agua en cantidad y calidad suficiente para satisfacer las necesidades, sean de tipo agrícola, ganadero, industrial o para abastecimiento de agua potable, tanto para pequeñas comunidades como para grandes ciudades.

La distribución global del agua, su movilidad y la escala mundial del ciclo hidrológico, predisponen a las ciencias del agua a una cooperación internacional. Dado que los fenómenos hidrológicos afectan en muchos casos a grandes regiones, se requiere una colaboración internacional y de mutua asistencia.

El estudio de éste recurso debe enfatizarse sobre aquellas áreas localizadas en la franja terrestre comprendida entre los 19 y 31 grados de latitud, donde predominan los climas

árido y semiárido, los cuales se caracterizan por sus grandes variaciones de temperatura y escasa precipitación. Además de la escasez del recurso hídrico, existen otros factores que dificultan aún más su disponibilidad, tales como la alta demanda evaporativa, el deficiente y en ocasiones inexistente manejo de las técnicas de conservación de agua, obras de almacenamiento, etc.

Investigaciones enfocadas a solucionar estos problemas son de suma importancia en nuestro país, ya que de los dos millones de kilómetros cuadrados que constituyen la República Mexicana, 1.4 millones se localizan en zonas áridas y semiáridas.

En la actualidad, la fuente principal de abastecimiento de agua en grandes regiones del país es el subsuelo. La sobreexplotación de los acuíferos ha ocasionado un abatimiento en las superficies potenciométricas de los cuerpos de agua explotados. Los escurrimientos superficiales originados después de una precipitación, pueden aportar volúmenes considerables de agua, pero en la actualidad el aprovechamiento de esta fuente de agua aún es insignificante, excepto en aquellos casos en que se han construido grandes obras de infraestructura hidráulica. Lo anterior ha motivado el desarrollo de diferentes técnicas tendientes a concentrar los volúmenes escurridos a una zona de captación determinada, en donde además se ejerza buen control de la evapora-

ción, ya que esta es la principal causa de la pérdida del agua almacenada.

Una solución a este problema es hacer eficiente el uso del agua mediante el uso conjunto de los volúmenes de escurrimiento almacenados y el agua subterránea. Si se lograra controlar, conducir y almacenar los escurrimientos superficiales, se obtendrían volúmenes adicionales que permitirían satisfacer parte de una demanda total y así se disminuirían los gastos de extracción de los pozos de bombeo, reduciendo de esta manera los abatimientos en los acuíferos explotados.

Siempre que se desea administrar un recurso natural, se hace indispensable tener conocimiento de su disponibilidad en cantidad y oportunidad. En los países subdesarrollados existe creciente interés por incorporar nuevas cantidades de los recursos limitados, presentándose una dificultad frecuente: falta de información apropiada sobre dicho recurso, lo cual no permite realizar predicciones de alta confiabilidad para una región determinada.

Así, aún y cuando el valor de los datos observados es de suma importancia, la Ingeniería Hidrológica hace énfasis en procedimientos para predecir el comportamiento de variables hidrológicas mediante métodos indirectos. Además, la gran evolución de los sistemas de computación permite aplicar

dichos procedimientos en un amplio rango de necesidades.

Análisis de este tipo, implican la utilización de modelos matemáticos que permiten relacionar las variables de respuesta con variables conocidas u observadas, conduciendo así a una simulación de lo que realmente sucede en el campo.

El objetivo del presente trabajo es el de considerar el uso conjunto de fuentes superficiales y subterráneas de agua en zonas donde existan acuíferos explotados intensamente, con la finalidad de obtener una disminución en los abatimientos, además de hacer una evaluación de dicha disminución para así crear políticas de operación, con la posibilidad de extrapolar la información obtenida a escenarios de características similares al sitio de estudio.

REVISION DE LITERATURA

La cantidad de agua que existe hoy en el planeta es la misma que existió desde su aparición sobre la tierra. Lo que definitivamente ha cambiado, es su calidad. La contaminación producida por el hombre, sobre todo a partir de la revolución industrial, no tiene paralelo en la historia como tampoco lo tiene la demanda. Más de las tres cuartas partes de la población rural de los países en vías de desarrollo, carecen de agua en cantidad suficiente y mucha de la que consumen es de mala calidad. Escasez y mala calidad son fuente de muchas enfermedades y subdesarrollo, ya que la agricultura y la industria demandan cantidad y calidad cada vez mayores del preciado líquido.

EL AGUA EN ZONAS ARIDAS Y SEMIARIDAS

Giocomini (1977), menciona que el principal problema en los procesos productivos en regiones áridas y semiáridas no sólo se limita a la escasez del recurso hídrico, sino que se extiende a la calidad de éste. Las zonas áridas y semiáridas son aquellas localizadas entre los 19 y 31 grados de latitud y se caracterizan por sus grandes varia-

ciones de temperatura y precipitación.

La región norte de nuestro país se caracteriza por ser árida y semiárida y, según Koeppen (1948), se clasifica como clima tipo B y BW, correspondiente a seco y muy seco respectivamente. La característica principal de las zonas áridas de México son las grandes variaciones de temperatura y escasa precipitación anual (Botello, 1985).

Marroquín et al (1981) estiman que en la región norte del país se encuentran la mayoría de los distritos de riego como un esfuerzo nacional por solucionar el problema de la escasez del agua. Según Rodríguez (1981), aproximadamente el 52 por ciento del territorio nacional se localiza entre los 19 y 31 grados de latitud norte, áreas que corresponden a los desiertos; de ahí la importancia de trabajos sobre el uso eficiente del agua.

En las zonas áridas y semiáridas, la fuente principal de agua es el subsuelo. Tal es el caso del Valle de Mexicali, en Baja California, parte del estado de Sonora, Coahuila, etc. Ante la necesidad de incrementar la producción, se hace necesario disponer de volúmenes mayores de agua, ocasionando una mayor intensidad de las extracciones y como consecuencia un abatimiento paulatino de los niveles potenciales de los cuerpos de agua explotados, provocando

con esto una disminución de los gastos disponibles y un mayor costo de extracción (Muñoz, 1985).

PRECIPITACION Y ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL

Holly (1977), estableció que más de la mitad de la precipitación no es explotada y que incluso ocasiona daños. Pilgrim et al (1982), mencionan que el escurrimiento generado por una tormenta dada, puede clasificarse de manera práctica en escurrimiento directo y escurrimiento base; mientras que Linsley et al (1980) citado por Linsley et al (1968), definen tres tipos de escurrimiento: a) escurrimiento superficial, b) escurrimiento subsuperficial y c) escurrimiento subterráneo.

Parte de la precipitación es interceptada por las plantas, parte se deposita en el almacenamiento superficial, parte se infiltra. Cuando se satisface la capacidad de infiltración del suelo, el agua excedente escurre hacia los cauces naturales de drenaje, dando origen al escurrimiento superficial (Fernández, 1977). Verma (1982) menciona que la infiltración es un componente de suma importancia en el proceso lluvia-escurrimiento, fenómeno en el cual, la cobertura vegetal, la topografía y el tipo de suelo son de gran importancia.

El volumen medio anual de lluvia que recibe el territorio

nacional es de 1 520 300 millones de metros cúbicos, de los cuales aproximadamente el 12 por ciento toma la forma de escurrimiento superficial, cantidad que no es aprovechada y que ocasiona problemas de erosión en el suelo, entre otros (Mathiew, 1975).

El problema de la escasez del agua nos conduce a la búsqueda de técnicas tendientes a hacer eficiente el uso del agua, cualquiera que sea su fuente. En las zonas áridas y semiáridas del mundo es necesario manejar la captación de los escurrimientos superficiales y/o el uso conjunto del agua.

CAPTACION DE ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES

Blanco y Ramírez (1966) y Anaya (1977) proponen las técnicas de captación del agua de escurrimiento superficial como una posible solución en zonas donde la precipitación anual sea escasa.

En realidad, el aprovechamiento de los escurrimientos superficiales no es una práctica nueva, remontándose a la época de bronce (2100-1900 AC.). En México existen vestigios de trabajos de captación en las regiones Zapoteca, de Oaxaca y de Texcoco (Frasier, 1980). Carranza (1973) señala que en México se observan prácticas

rudimentarias de captación.

Anaya (1977) dice que la captación del agua de lluvia consiste en su colección, conducción y almacenamiento para fines de consumo humano, abrevadero, producción agrícola y/o recarga de acuíferos. Paniagua (1969) menciona que la captación del agua de lluvia puede ser en grande o pequeña escala. Cuando la captación del agua de lluvia se realiza en pequeña escala, por lo general es en forma artificial; a esta técnica se le denomina *in situ* y se basa en el acondicionamiento de la superficie mediante la construcción de bordos, surcos y canales para almacenar y retener el agua.

Myers et al (1967) definen las prácticas de captación de agua como el proceso de coleccionar, conducir y almacenar el agua de escurrimiento superficial de una cuenca dada. Pilgrim et al (1982) declaran que existe relación directa entre el área de escurrimiento y el volumen escurrido por unidad de área.

Carranza (1973) señala que en las zonas áridas de México se observan frecuentemente bordos de tierra, construídos con el objeto de almacenar escurrimientos de lluvia para, de esta forma, tener una fuente de agua. Estos sistemas, a pesar de ser prácticos, son poco eficientes, puesto que las

pérdidas por evaporación e infiltración son grandes, reduciéndose rápidamente el volumen almacenado.

Cluff (1977b, 1979, 1985) introduce el método de tanques compartamentados como una manera eficiente para almacenar agua en zonas donde las pérdidas por evaporación son altamente significativas. Trabajos realizados por Cluff (1977a) demuestran que las pérdidas por evaporación y/o infiltración se reducen notablemente utilizando dicho método. Cluff desarrolló además un modelo para la determinación de los parámetros involucrados en un sistema de compartimientos, así como sus relaciones, utilizando sólo datos históricos. Este método proporciona un diseño eficiente y de menor costo.

USO CONJUNTO DEL AGUA

Peter (1972) menciona que el uso integrado del agua subterránea y el agua superficial, proporciona una mayor eficiencia en el uso del agua en términos de calidad, cantidad y costo. Jaquette (1981) cita que el Departamento de Recursos Hídricos de los Estados Unidos de Norteamérica recomienda el manejo integral del agua subterránea y agua superficial.

Fernández et al (1973) establecen que el uso del agua

subterránea y agua superficial permiten hacer un uso más eficiente del agua, permitiendo con esto reducir los gastos de extracción en acuíferos explotados. En un estudio realizado en el valle de las Vegas, EUA, se demostró que el uso del agua superficial en conjunto con el agua subterránea es económicamente recomendable. Taylor y Luckey (1974) cuantificaron el incremento en la disponibilidad de agua, obteniendo un incremento del 42.62 por ciento mediante prácticas de uso conjunto del agua en el Valle de Arkansas, EUA.

Cuando se decide utilizar prácticas de uso conjunto del agua, se hace necesario crear políticas de manejo en las extracciones de los acuíferos para determinar los gastos de extracción óptimos y así no modificar las condiciones naturales del acuífero, tal como lo mencionan Durand et al (1974). Ellos también determinaron que en estos casos los parámetros de mayor importancia son gasto de extracción, coeficiente de almacenamiento y de transmisividad.

Kashyap y Chandra (1982) ratifican que la simulación de las respuestas de un acuífero a las políticas de extracción son problema directo en Hidrología Subterránea y de gran interés para la Ingeniería de Diseño.

METODO DE ESTUDIO

Phatarfod (1984) señala que durante los últimos 25 años se han utilizado dos clases de métodos en el estudio de las relaciones entre el tamaño de tanques de almacenamiento, demanda de agua y seguridad de abastecimiento. Una de estas clases de métodos son los métodos de probabilidad. Los otros métodos son de Hidrología sintética. Estas dos clases de métodos han tenido diferentes niveles de aceptación entre los investigadores. Los casos estudiados mediante métodos de probabilidad son relativamente pocos. Por otro lado, los métodos sintéticos hidrológicos o de simulación son herramientas estándares para el estudio de las relaciones del tipo mencionadas; cuando existen los dos métodos es preferible utilizar la simulación (Phatarfod, 1984).

Lynsley et al (1980) establecen que al analizar el comportamiento de una variable mediante modelos de simulación se requiere de: a) un modelo matemático que relacione la variable de respuesta con una variable conocida y b) poseer datos suficientes a partir de los cuales se pueda estimar las variables que intervengan en el modelo.

La simulación es una técnica ampliamente utilizada en el análisis de condiciones de un sistema en respuesta a una

decisión o cambio en alguno de sus parámetros. Los modelos de simulación pueden ser programados en computador electrónico (Harboe y Shultz, 1981). En este trabajo se determina que los modelos pueden utilizarse para soluciones óptimas de diseño, así como para la operación de sistemas de recursos hídricos.

El empleo de modelos matemáticos es común en la simulación del uso conjunto del agua, precipitación, etc. Granstom et al (1973) lograron mediante la programación lineal una combinación del uso del agua superficial y subterránea.

Rushton y Tomlinson (1980) recomiendan que cuando se desean crear políticas de extracción en acuíferos, la simulación es una herramienta confiable. Mariño y Mohammadi (1984) mencionan que, en las últimas dos décadas, el análisis de sistemas ha sido ampliamente usado para desarrollar técnicas dirigidas a la planeación y diseño de proyectos relacionados con el agua. El desarrollo de las computadoras de alta velocidad y los avances en las técnicas de programación, proporcionan herramientas necesarias para modelar el manejo y operación de depósitos de almacenamiento.

Williams y Yeh (1983) establecen que la confiabilidad de los modelos de predicción, dependen en gran parte de la

calidad de la información con que se alimenta el modelo y de la calibración de sus parámetros, en tanto que Dunne (1983) establece que cuando se cuenta con registros históricos consistentes y extensos, es factible hacer inferencia o simulación con alto grado de confiabilidad.

MATERIALES Y METODOS

LOCALIZACION Y CARACTERIZACION

El área experimental se localiza en el corredor industrial ubicado entre las carreteras Saltillo-Monclova y Saltillo-Monterrey, a 12 kilómetros de la ciudad de Saltillo, Coah., cuyas coordenadas geográficas son 25 ° 27' latitud norte y de 100 ° 59' de longitud oeste, a 1609 msnm.

Según Koeppen, el clima se clasifica en BWk, que corresponde a muy árido con precipitaciones en verano e invierno seco y extremoso. La temperatura media anual es de 17.8 °C con fluctuaciones en la media mensual desde 11.7 °C en enero, hasta 22.7 que corresponde al mes de junio; la precipitación pluvial es de 269.4 mm anuales, siendo los meses lluviosos junio, julio, agosto y septiembre. La demanda evaporativa registrada en un tanque evaporímetro tipo A, es de 2149.2 mm por año (Cuadro 3.1).

El sitio de estudio presenta una forma alargada, cubriendo una superficie de 2 606 576 metros cuadrados; sus pendientes varían desde un 4 por ciento en las partes

altas, hasta un 0.87 por ciento en las partes más planas.

Cuadro 3.1.- Promedio mensual de precipitación, temperatura y evaporación. Saltillo, Coah. (1940-1970).

MES	TEMPERATURA °C	PRECIPITACION mm.	EVAPORACION mm.
Enero	11.7	9.2	117.0
Febrero	13.6	10.6	141.2
Marzo	15.7	5.8	204.3
Abril	19.6	11.4	230.1
Mayo	21.5	22.9	252.5
Junio	22.7	35.3	240.9
Julio	22.6	39.2	223.3
Agosto	22.2	43.7	214.2
Septiembre	19.9	46.8	162.3
Octubre	17.4	23.2	138.5
Noviembre	14.4	10.7	114.3
Diciembre	12.6	10.6	109.9

El trabajo se realizó con la ayuda de una computadora HP-150 y el lenguaje de programación utilizado fué el BASIC. El trabajo se realizó en dos etapas fundamentales:

DISEÑO OPTIMO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

En 1977, el Dr. C. B. Cluff creó un programa de computadora para la obtención de las dimensiones óptimas de diseño en un sistema de cosecha de agua. Dicho programa fue modificado por el Dr. S. Muñoz Castro, con la finalidad de satis-

facen los requerimientos del presente trabajo. El programa de simulación (apéndice A), presenta la secuencia siguiente:

Creación de Archivos

Es un programa utilizado para crear archivos necesarios en la operación de las partes subsecuentes.

Generación de Escurrimientos

RAMOD-84 es un modelo que relaciona precipitación-escurrimiento. Dicho programa presenta la opción RAMOD-1, el cual requiere ser alimentado con información de precipitación diaria, y utiliza una relación curvilínea entre la precipitación y el escurrimiento. La ecuación usada en RAMOD-1 se basa en tres variables fundamentales: coeficiente de escurrimiento (Cuadro 3.2), coeficiente de umbral básico y condición de humedad antecedente del suelo, la cual se basa en el número de días entre dos tormentas consecutivas.

Cuadro 3.2. Coeficiente de escurrimiento.

CONDICION	COEFICIENTE
Areas comerciales	0.70-0.95
Vecindarios	0.50-0.70
Areas familiares simples	0.30-0.50
Multifamiliares separados	0.40-0.60
Multifamiliares juntos	0.60-0.75
Areas suburbanas	0.25-0.40
Areas residenciales	0.50-0.70
Tragaluces	0.50-0.80
Areas con gravas	0.60-0.90
Estacionamientos	0.10-0.25
Campos recreativos	0.20-0.35
Patios de ferrocarril	0.20-0.40
Lotes baldíos	0.10-0.30
Calles	0.70-0.95
Andenes y corredores	0.75-0.85
Techos	0.75-0.95

Fuente: Norman, H. (1971). Soil Conservation. Cornell University Press. Ithaca, New York. pp 628.

Para suelos cuya superficie permanece en condiciones naturales, antes de calcular los escurrimientos superficiales una rutina del RAMOD-1 modifica los valores de los coeficientes de escurrimiento y de umbral básico, tomando en cuenta la condición de humedad antecedente; lo cual realiza de la siguiente manera:

$$TT = TT' - (0.7 * TT' * e^{-(DAY/3)})$$

donde: TT = coeficiente de umbral básico modificado.

TT' = coeficiente de umbral básico dado por el usuario.

DAY = número de días entre tormentas consecutivas.

$$KK = kk' * (1 - (0.9 * e^{(TT'/100)} * e^{-(RAIN/100)}))$$

donde: KK = coeficiente de escurrimiento modificado.

KK' = coeficiente de escurrimiento dado por el usuario.

RAIN = cantidad de lluvia por evento, en mm..

El escurrimiento es calculado con la siguiente ecuación:

$$RUN = KK * (RAIN - TT)$$

donde: RUN = escurrimiento superficial en mm.

El incremento de la vegetación al incrementarse el período de lluvia ocasiona una disminución en la eficiencia para generar escurrimientos, esto hace necesario una nueva modificación:

$$KK = KK' * (1 - QRWT/1000)$$

donde: QRWT = lluvia acumulada en mm..

El programa RAMOD-84 brinda la opción de generar escurrimientos para superficies tratadas, impermeables o casi impermeables, rutina en la cual los coeficientes de escurrimiento y de umbral básico propuestos, no son modificados. Los datos generados por el RAMOD-84 son almacenados

en archivos creados anteriormente.

Diseño Optimo

Después de que se han creado los archivos de precipitación y escurrimiento, es posible utilizar el CROP-84. Este programa presenta una rutina para la obtención del diseño óptimo en un sistema de cosecha de agua con tanques compartamentados y una rutina de balance hídrico.

El método de tanques compartamentados es usado para reducir las pérdidas por evaporación, dividiendo el reservorio en compartimientos separados. La rutina de balance hídrico calcula el agua almacenada en los compartimientos, considerando demanda, pérdidas y aportaciones.

ESTRUCTURA GENERAL DEL CROP-84

Cálculo de Tanques Compartamentados

Se hace la consideración de que los compartimientos tienen la forma de un prisma truncado invertido, de cuatro lados iguales cuya pendiente es constante. El área superior del compartimiento se obtiene de la manera siguiente:

$$TA = (VM^{0.5} / DM + (S * DM))^2$$

donde: TA = área de la parte alta del compartimiento.
 VM = volumen máximo propuesto por el usuario.
 S = pendiente del talud.
 DM = máxima profundidad del compartimiento propuesta por el usuario.

Estos datos son utilizados en el cálculo del área inferior del compartimiento, utilizando la ecuación siguiente:

$$BA = ((TA)^{1/2} - (2*DM*S))^2$$

donde: BA = área de la parte baja del reservorio.

Almacenamiento de Agua en los Reservorios

En esta parte se calculan las pérdidas y ganancias de agua para cada compartimiento usado, para cada semana de simulación. El área y el tirante hidráulico en cada compartimiento se obtiene mediante las siguientes ecuaciones:

$$SA = ((6*CV*S)^{2/3} + BA)$$

$$WD = 2*CV / (BA + SA)$$

donde: SA = área superficial del compartimiento.
 CV = volumen actual del compartimiento.
 S = pendiente del talud del compartimiento.
 BA = área de la parte baja del compartimiento.
 WD = tirante hidráulico en el compartimiento.

Si el volumen calculado para el compartimiento es mayor que el volumen máximo del compartimiento, el exceso se conside-

ra derrame y por lo tanto es pérdida del sistema.

Pérdidas por Infiltración

Este proceso involucra factores como condiciones del suelo, método de construcción y compactación, calidad del agua, carga hidráulica, etc. Para esto se utiliza una relación lineal, la cual se expresa de la siguiente manera:

$$SV = (MA - MI) / CD$$

$$SR = (SV * WD) + MI$$

donde: SV = pendiente del talud.

MA = máxima lámina infiltrada para una semana.

MI = mínima lámina infiltrada para una semana.

CD = máxima profundidad del compartimiento.

SR = infiltración calculada para una semana dada.

El valor de SR es multiplicado por el área mojada del compartimiento. Si se utilizan compartimientos con la forma de un prisma truncado de cuatro lados iguales y de pendiente de talud uniforme, el volumen total perdido por infiltración se puede calcular de la siguiente manera:

$$H = S * WD$$

$$R = \left(\frac{H^2 + WD^2}{2} \right)^{1/2}$$

$$WA = BA + 4 * \left(\left(\frac{BA * R}{2} \right)^{1/2} + (R * H) \right)$$

donde: WA = área mojada del compartimiento.
WD = tirante hidráulico en el compartimiento.
BA = área de la parte baja del compartimiento.

Este cálculo se realiza para cada compartimiento, siendo acumulado en un total.

Pérdidas por Evaporación

Las pérdidas por evaporación se calculan multiplicando la evaporación semanal (datos de archivo) por el área total de exposición de los compartimientos; si se usa información de evaporación de un tanque evaporímetro, es necesario multiplicar el dato por un coeficiente que varía de 0.70-0.80 para zonas áridas. Esta cantidad calculada es restada previamente al cálculo de las pérdidas por infiltración del volumen total del agua del compartimiento.

Compartimientos Adicionales

Se considera que la precipitación es uniforme sobre el área de captación y de tanques de almacenamiento. La precipitación que cae directamente sobre los compartimientos es sumada y se multiplica por el área total superficial de los compartimientos para cada período semanal; el escurrimiento superficial es multiplicado por el área de escurrimiento y entonces es sumada al volumen de los compartimientos.

OBTENCION DE LOS PARAMETROS DEL ACUIFERO

Para el cálculo de abatimientos a tiempos diferentes en un acuífero, es necesario conocer los parámetros de transmisividad y coeficiente de almacenamiento del acuífero en estudio. La ecuación de Theis da solución a este problema. Dicha ecuación considera que:

- el acuífero es confinado,
- el acuífero es homogéneo,
- el acuífero es isotrópico,
- el acuífero es infinitamente extenso,
- el gasto es descargado del acuífero y
- el gasto de descarga es constante.

La ecuación de Theis se describe de la manera siguiente:

$$T = (6.875*Q/s)*W(u)$$

$$W(u) = -0.5772 - \ln(u) + u - \frac{u^2}{2*2} + \frac{u^3}{3*3} - \frac{u^4}{4*4} + \dots$$

$$S = (4Tut^2)/r^2$$

donde: T = transmisividad (m /DIA).

Q = gasto de extracción (lps).

s = abatimiento (m).

W(u) = función u del pozo.

S = coeficiente de almacenamiento.

t = tiempo para un abatimiento s (seg.).

r = distancia radial del pozo (m).

RESULTADOS Y DISCUSION

Se ejecutó el programa CROP-84 repetidamente para un período dado de 20 años, variando las dimensiones de los compartimientos y la eficiencia en el control de evaporación, hasta obtener las dimensiones óptimas de diseño (cuadro 4.1). El sistema diseñado proporciona un abastecimiento de demanda de siete lps en el 89 por ciento del tiempo de simulación, así como un 5.4 por ciento de derrames y 11.06 por ciento de déficit (apéndice B).

Cuadro 4.1. Dimensiones óptimas de diseño, obtenidas con el CROP-84.

Compartimiento	1	2	3
Profundidad (m)	4.00	4.00	4.00
Pendiente de talud	3.00	3.00	3.00
Control de evap. (%)	25.00	25.00	25.00
Volumen máximo (m ³)	60000.00	60000.00	60000.00
Area superior (m ²)	18083.39	18083.39	18083.39
Area inferior (m ²)	12204.61	12204.61	12204.61

Con la información de una prueba de bombeo, utilizando la ecuación de Theis en un programa iterativo (apéndice C), se determinaron los parámetros del acuífero de interés siendo el mejor estimador para $T = 17.14$ m²/dia, mientras

que para $S = 0.0090443$. La estimación de estos coeficientes se realizó a partir de una prueba de bombeo cuya información fué: $Q = 20.72$ lps, $r = 1.22$ m y se utilizaron 33 observaciones de tiempo-abatimiento.

Con la información obtenida es posible hacer predicciones de abatimientos a tiempos diferentes. Una vez que se determina el gasto que puede aportar el sistema de almacenamiento, este puede ser restado del gasto original al cual está sometido el pozo de bombeo y así hacer nuevas estimaciones que permitan establecer la respuesta del acuífero a diferentes políticas de extracción (Cuadro 4.2).

Cuadro 4.2. Respuesta del acuífero al bombeo a diferentes gastos.

TIEMPO (DIAS)	ABATIMIENTO CALCULADO (m)	ABATIMIENTO CALCULADO (m)
	Q=15.00 lps.	Q=8.00 lps.
1	47.89	25.54
7	59.60	31.79
30	68.36	36.46
365	83.39	44.48
1825	93.08	49.64
3650	97.25	51.87
5475	99.69	53.17
7300	101.42	54.09

CONCLUSIONES

El uso conjunto del agua subterránea y superficial es una opción que puede posibilitar una mayor eficiencia en el aprovechamiento de los recursos hídricos.

La captación de escurrimientos superficiales, además de proporcionar volúmenes adicionales de agua para su utilización en sistemas de suministro municipal, agrícola o pecuario, permite el control de los gastos que estos volúmenes pueden representar y que, bajo otras condiciones, pueden ocasionar daño en la forma de inundaciones, erosión de suelos, etc.

El uso conjunto del agua superficial y subterránea permite reducir los gastos de extracción de los acuíferos explotados, disminuyendo en proporción directa el abatimiento de los niveles de bombeo.

Cuando se desee obtener información de los parámetros de un acuífero, la ecuación de Theis y sus modificaciones para el

estudio de acuíferos de características específicas proporcionan una solución fácil de programar y de requerimientos simples (información de una prueba de bombeo).

La programación es una técnica de gran utilidad en trabajos de simulación hidrológica, proporcionando ahorro en tiempo, dinero y esfuerzo.

RECOMENDACIONES

La simulación es una herramienta de gran utilidad, pero su confiabilidad depende en alto grado de la confiabilidad de los datos con que se alimenta el modelo de simulación. Cuando se realiza la simulación de eventos climatológicos, es necesario utilizar al menos 20 años de información histórica.

Aunque el CROP-84 es un programa confiable en el diseño del sistema de cosecha de agua, es necesario que la subrutina RAMOD-1 sea modificada, incluyéndole parámetros que involucren factores de gran importancia como lo es la forma del terreno entre otros.

El método utilizado en la estimación de las pérdidas por infiltración debiera incluir algunos aspectos edáficos relacionados directamente con dicho fenómeno.

Al estimar los parámetros del acuífero, de ser posible debe utilizarse la información de varias pruebas de bombeo, lo que permitiría obtener información más confiable de dichos

parámetros.

El CROP-84 es un programa de amplia utilización, lo cual hace un tanto compleja su operación. Por lo tanto, se hace necesario crear versiones más específicas que permitan a su vez que sean más completas.

Es necesario plantear nuevos proyectos cuya finalidad sea validar el modelo de simulación para las diferentes regiones climatológicas.

El presente modelo de simulación pudiera ser utilizado en zonas de alta precipitación con la finalidad de implementar obras de prevención.

Siendo el coeficiente de escurrimiento un factor de primera importancia en las relaciones precipitación-escurrimiento, es necesario elaborar proyectos de investigación que proporcionen valores del coeficiente más cercanos a la realidad del área de estudio.

LITERATURA REVISADA

- Anaya, G.M. 1977. Optimización del aprovechamiento del agua de lluvia para la producción agrícola bajo condición de temporal deficiente. Ed. Agrosistemas de México. Contribución a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola. CP-Chapingo, México. pp. 85-100.
- Blanco, M.C. y Ramírez, C.C. 1966. La conservación del agua y el suelo en México. IMRNR. México. p 113.
- Botello, P.J.J. 1985. Simulación de volúmenes de escurrimientos en cuencas no instrumentadas. Tesis profesional. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah..
- Carranza de la P., A. 1973. Aplicación de tres materiales de cobertura para la captación y conservación in situ del agua de lluvia en los cultivos forrajeros de maíz y girasol. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias. ENA. Colegio de postgraduados. Chapingo, México. p 85.
- Cluff, C.B. 1977a. The compartment reservoir, a method of efficient water storage. Ph. D. Dissertation. Department of Civil Engineering, Colorado State University. USA.
- Cluff, C.B. 1977b. Evaporation control for increasing water supplies. Alternate strategies for desert development and management. Colorado State University. USA.
- Cluff, C.B. 1979. The use of compartmented reservoir in water harvesting agrisystem. Water Resource Research Center, College of Earth Science, University of Arizona, Tucson, Arizona. pp 6-24.
- Cluff, C.B. 1985. Water harvesting agrisystem using compartmented reservoirs. Dep. of Engineering and Physical Aspects. Selected Water Res. Abst., 7:4:75.

- Dunne, T. 1983. Relation of field studies of storm runoff. En: Rodríguez-Iturbe y V.K. Gupta, (Guest editors). Scale problems in Hydrology. J. Hydrol., 65:25-48.
- Durand, J.B.; L. Granstrom y N.S. Rudolph, 1974. Water resources development in the Mullica River Basin. Selected Water Res. Abst., 7:5:55-56.
- Fernández, A., DeLucia, R.J., Fiering, M.B., Luecke, D.F. y Nguyen, T. 1973. Aplicación de system analysis model to the problem of conjunctive use of surface and ground water in the Vega of Granada. Irr. and Drainage. paper No. 18. Rome. pp 223-267.
- Fernández, M.D. 1977. Evaluación de ocho tratamientos de captación de lluvia en la producción de maíz variedad H-30 en Chichonautla, México. Tesis profesional. ENA. Chapingo, México. p. 74.
- Frasier, W.G. 1980. Harvesting water of agricultural, wild lifes and domestic uses. J. of Soil and Water Conservation. Vol. 35(3):124128.
- Giocomini, V. 1977. Los Desiertos. Serie Planeta. Ed. Urbion. Espana. pp. 64.
- Granstrom, M.L., G.H. Nieswand y R Ahmed, 1973. Water resources. Development in the Mullica River Basin. Part. II. Conjunctive used of surface and ground water of the Mullica River Basin. Rugther the State University. Water Res. Abst., 6:16:42.
- Hager, W.H. 1984. A simplified hidrological rainfall runoff model. J. Hydrol., 74:151-170.
- Harboe, R. y Schultz, G.A. 1981. Aplicación de simulation to specific water proyects. En: L.R. Beard (Guest-Editor). Water for survival. J. Hydrol., 51:131-138.
- Holly, M. 1977. El agua y el medio ambiente. FAO. Riego y Drenaje. Vol. 8 p.45-52. Roma, Italia.
- Jaquette, D.J. 1981. Efficient water used in California: conjunctive managemented of ground and surface reservoir. En: L.R. Beard (Guest-Editor). Water for survival. J. Hydrol. 58:1-9.
- Kashyap, D. y Chandra, S. 1982. A nonlinear optimization for aquifer parameter estimation. J. Hydrol., 58:1-9.

- Koeppen, W. 1948. Climatología, con el estudio de los climas de la tierra. Ed. Fondo de la cultura Económica. México. 478 pp.
- Linsley, R.K. Jr., Kohler, A.M. y Paulus, L.H.J. 1980. Hidrología para Ingenieros. McGraw Hill de México. 386 pp.
- Mariño, M.A. y Mohammadi, E. 1984. Multipropose reservoir operation, 1. Monthly model for a single reservoir. J. Hydrol., 69:1-14.
- Marroquín, S.J., Borja, L.G., Velasquez, C.R. y De la Cruz, C.J.A. 1981. Estudio ecológico, dasonómico de las zonas áridas del norte de México. 2da. ed. INIF-SAG. 166 pp.
- Mathiew, F.R.F. 1975. Inducción de escurrimientos del agua pluvial, utilizando tres grados de pendientes, dos intensidades de compactación y dos dosis de defloculante químico. Tesis profesional. ITESM, Monterrey, Nuevo León, México. pp. 78.
- Muñoz, C.S. 1985. Geohidrología Avanzada. Colegio de Postgraduados. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah., México.
- Myers, L.E., Frasier, W.G. y Griggs, J.R. 1967. Sprayed asphalt pavement for water harvesting. J. Irr. and Drainage, ASAE. 93(IR3):79-97.
- Norman, H. (1971). Soil Conservation. Cornell University Press. Ithaca, N. Y. p 628.
- Paniagua, G.C.B. 1969. Algunos aspectos de la influencia de la cobertura del suelo sobre el escurrimiento, dentro de pequeñas cuencas. Tesis profesional. Universidad de Coahuila, ESAAN, Buenavista, Saltillo, Coah., México.
- Pérez, A.I., W.C. Huber, J.P. Heaney y E.E. Pyatt, 1973. A water quality for a conjunctive surface-ground water system: an overview. Selected Water Resources Res. Abst., 6:4:50.
- Peter, H.J. 1972. Groundwater management . Selected Water Resources Res. Abst., 6:4:31.
- Phatarfod, R.M. 1984. A comparison between the probability and simulation for storage analysis. J. Hydrol., 69:29-41.

- Pilgrim, D.H., Cordery, I. y Baron, B.C. 1982. Effects of catchment size on runoff relationships. *J. Hydrol.*, 58:205-221.
- Prem, N., Sharma y Otto, J. Helweg, 1982. Optimal desing of small reservoir system. *J. Irr. and Drainage Division*. 108:250-264.
- Rodríguez, T.F. 1981. Elementos de escurrimiento superficial. Depto. de Irrigación, UACH, Chapingo, México.
- Rushton, K.R. y Tomlinston, L.M. 1980. Aquifer response to forecasting inputs. *J. Hydrol.*, 48:167-183.
- Taylor, O.J. y R.R. Luckey, 1974. Water management studies of a stream aquifer system, Arkansas River Valley, Colorado. *Selected Water Resources res. abst.*, 7:8:34.
- Verma, S.C. 1982. Modified Hortons infiltration eq., *J. Hydrol.*, 58:383-388.
- Williams, B.J. y Yeh, W.W.G. 1983. Parameter estimation in rainfall-runoff model. *J. Hydrol.*, 63:373-393.

APENDICE A

```

10 CLS
20 '          PROGRAMA PARA CREAR ARCHIVOS
30 PRINT " ESTE PROGRAMA ES USADO PARA CREAR CUATRO DIFERENTES ARCHIVOS DE DATOS"
40 PRINT " DEBERA USARSE SOLAMENTE SI NO EXISTIERA EL MENU O SI DESEARA CREAR UN"
50 PRINT " MENU NUEVO.":PRINT:PRINT:PRINT
60 PRINT " ES POSIBLE SABER SI LOS MENUES HAN SIDO CREADOS, BUSCONDO EN EL DIREC-
.
70 PRINT " TORIO GENERAL.":PRINT:PRINT:PRINT
80 DIM C(5,52)
90 PRINT " 'MENUR' SON ARCHIVOS DE PRECIPITACION.":PRINT
100 PRINT " 'MENURR' SON ARCHIVOS DE ESCURRIMIENTO.":PRINT
110 PRINT " 'MENUET' SON ARCHIVOS DE EVAPOTRANSPIRACION.":PRINT:PRINT:PRINT
120 INPUT " ENTRE 1 PARA CREAR ARCHIVOS DE PRECIPITACION;DE OTRO MODO OPRIMA RET
URN.":TT:PRINT
130 IF TT=1 THEN TT=0:FOR I=1 TO 9:J$(I)="DISPONIBLE":NEXT I:GOSUB 230
140 INPUT " ENTRE 1 PARA CREAR ARCHIVOS DE ESCURRIMIENTO;DE OTRO MODO OPRIMA RET
URN.":TT:PRINT
150 IF TT=1 THEN TT=0:FOR I=1 TO 9:J$(I)="DISPONIBLE":NEXT I:GOSUB 290
160 INPUT " ENTRE 1 PARA CREAR ARCHIVOS DE EVAPORACION;DE OTRO MODO OPRIMA RETUR
N.":TT:PRINT
170 IF TT=1 THEN TT=0:FOR I=1 TO 9 : J$(I)="DISPONIBL" : NEXT I : GOSUB 350
180 INPUT " ENTRE 1 PARA CREAR ARCHIVOS DE EVAPOTRANSPIRACION;DE OTRO MODO OPRIM
A RETURN.":TT:PRINT
190 IF TT=1 THEN TT=0:FOR I=1 TO 5:J$(I)="FALLOW":NEXT I:GOSUB 410
200 INPUT " ENTRE 1 PARA CREAR ARCHIVOS DE CURVAS NUMERICAS.":TT
210 IF TT=1 THEN TT=0: FOR I=1 TO 9: J$(I)="DISPONIBLE": NEXT I: GOSUB 610
220 GOTO 640
230 OPEN "0",1, "MENUR"
240 FOR I=1 TO 9

```

```
250 PRINT #1,J*(I)
260 NEXT I
270 CLOSE
280 RETURN
290 OPEN "0",1,"MENUUR"
300 FOR I=1 TO 9
310 PRINT #1,J*(I)
320 NEXT I
330 CLOSE
340 RETURN
350 OPEN "0",1,"MENUUR"
360 FOR I=1 TO 9
370 PRINT #1,J*(I)
380 NEXT I
390 CLOSE
400 RETURN
410 FOR J=1 TO 9
420 VV$=STR$(J) : VV$=RIGHT$(VV$,1) : MENUET$="MENUET"+VV$
430 OPEN "0",1,"MENUUR"
440 FOR I=1 TO 5
450 PRINT #1,J*(I)
460 NEXT I
470 CLOSE
480 NEXT J
490 FOR K=1 TO 5: FOR J=1 TO 52
500 C(K,J)=0
510 NEXT J: NEXT K
520 FOR L=1 TO 9
530 VV$=STR$(L):VV$=RIGHT$(VV$,1): ETDAT$="ETDAT"+VV$
```

```
540 OPEN "0",J,EDWAT*
550 FOR K=1 TO 5: FOR J=1 TO 52
560 PRINT #1,C(K,J)
570 NEXT J:NEXT K
580 CLOSE
590 NEXT L
600 RETURN
610 OPEN "0",1,"MENUCH"
620 FOR I=1 TO 9
630 PRINT #1,J*(I): NEXT I: CLOSE: RETURN
640 END
```



```

350 GOSUB 2060: GOTO 2370
360 IF AX=2 THEN PRINT CHR$(13)
370 INPUT " ENTRE EL NUMERO DE AÑOS PRESENTES EN EL REGISTRO ACTUALME
NTE EN USD";NZ
380 IF AX=2 THEN NI=NL: NI=NZ: GOSUB 2200: NI=NR: I=NZ: PRINT CHR$(13):GOTO 2300
390 GOSUB 2200:GOSUB 3100:PRINT CHR$(13):INPUT " ENTRE 1 SI DESEA HAC
ER CORRECCIONES ";GG
400 IF GG=1 THEN GG=0: GOTO 2760
410 PRINT CHR$(13): PRINT " ENTRE 1 PARA IMPRIMIR VALORES DIARIOS"
420 PRINT " 2 PARA TOTALES ANUALES"
430 INPUT " RETURN PARA VALORES DIARIOS Y SEMANALES";PI
440 PRINT CHR$(13):INPUT " ENTRE 1 SI LA SUPERFICIE DE LA CUENCA E
S IMPERMEABLE ";PAVE
450 IF PAVE=1 THEN PRINT CHR$(13)
460 PRINT " ENTRE EL COEF DE ESCURRIMIENTO (EN FORMA DECIMAL), Y EL U
MBRAL DE";
470 INPUT " ESCURRIMIENTO (EN MILIMETROS);";FAC,TR:GOTO 580
480 PRINT CHR$(13): INPUT " ENTRE EL COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO ";K
K:PRINT CHR$(13)
490 PRINT " ENTRE EL MODIFICADOR PARA LLUVIAS DE ALTA INTENSIDAD, VAL
ORES TYP) -";
500 INPUT " COS : 1.0 A 10";KM
510 PRINT CHR$(13)
520 INPUT " ENTRE EL UMBRAL DE RETENCION (mm)";TT
530 PRINT " ENTRE EL MODIFICADOR PARA INTENSIDADES ALTAS , VALORES TI
PICOS ";;
540 INPUT " ( 0.1 A 1 )";TH
550 PRINT CHR$(13)
560 PRINT " ENTRE 1 PARA CULTIVOS, PASTIZAL O MATORRAL"
570 INPUT " RETURN PARA SUPERFICIES DESNUDAS ";WN
580 KR=KK:KI=KK:TI=TT:IT=1:IF OT=1 THEN IT=25.4
590 LPRINT TAB(15)*NOMBRE DE LA ESTACION: ";Z$
600 PRINT CHR$(13)
610 IF PAVE=1 THEN LPRINT "COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO ";KK," MODIFICADOR DE A
LTA INTENSIDAD PARA SEMANAS 21 ";
620 LPRINT"TO 42 ES ";KM," UMBRAL DE ESCURRIMIENTO ";TT," MODIFICADOR DE ALTA
INTENSIDAD ";

```

```

630 LPRINT*PARA SEMANAS 21 10 12 IS *ITH : LPRINT CHR$(13);GOTO 660
640 LPRINT TAB(15)*COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO *;FAC;
650 LPRINT * UMbral DE ESCURRIMIENTO (MM) *;TR: LPRINT CHR$(13)
660 IF NW=1 THEN LPRINT TAB(15)*LA CUENCA ESTA OCUPADA POR CULTIVO O VEGETACION
NATURAL.*
670 LPRINT * *
680 IF A=1 THEN YEAR=YR
690 RW=0;RWT=0;SLASH#=#/*
700 FOR I=1 TO NL
710 YEAR=YEAR+1
720 IF CAL=1 THEN LPRINT TAB(20)*                                CALENDARIO DE AÑOS AGUA *;YEAR;
*;*;YEAR+1;GOTO 740
730 LPRINT TAB(24)*                                *;YEAR;LPRINT
740 LPRINT TAB(23)*                                REGISTRO DE ESCURRIMIENTOS*;LPRINT
750 LPRINT *
760 LPRINT TAB(20)*=====
=====
770 LPRINT TAB(20)* SEM #      PRECIP      ESCURM      %      INTERV      IV
ENTOS# MES DIA*
780 LPRINT TAB(20)*-----
-----*
790 RR=0 :RT=0
800 J=1;JT=1
810 FOR N=1 TO NT (I)
820 DATR#=STR$(DATR#(I,N))
830 PRECIP#=#MID$(DATR#,6,0);RI=VAL(PRECIP#)-1000.01
840 D#=#MID$(DATR#,4,2);DD=VAL(D#)-10;DD=INT (DD)
850 M#=#LEFT$(DATR#,3); MO=VAL(M#)-10; MO=INT(MO)
860 D$=STR$(DD);M$=STR$(MO);REM      D$=#+SLASH#+M$
870 TEMP=T2
880 REM                                PRINT MO
890 GOSUB 3470
900 REM                                PRINT *DAY AND DD*;DAY;DD
910 T2=DAY
920 IF N=1 AND I=1 THEN D=T2;TEMP=T2;GOTO 960
930 IF N=1 AND I>1 THEN D=365-TEMP+T2;GOTO 970
940 T1=TEMP
950 D=T2-T1
960 T1=TEMP
970 DQ=D
980 IF D>15 OR D<0 THEN D=15

```

00801

U.A.A.A.N.

```

990 JP=JT
1000 A=T2/7
1010 IF A=INT(T2/7) THEN JT=INT(T2/7): GOTO 1030
1020 JT=INT(T2/7)+1
1030 GOSUB 1160
1040 IF JT=JP AND JT=J THEN GOSUB 1310 :GOTO 1560
1050 IF JT=JP AND JT>J THEN RA(J,J)=0: RD(1,J)=0: GOSUB 1450: J=J+1: GOTO 1090
1060 IF JT>JP AND JP=J THEN GOSUB 1450:GOTO 1110
1070 PRINT '          DATOS FUERA DE ORDEN '
1080 PRINT '          EVENTO NUMERO ;N;FECHA ;D;PRECIP ;R0:GOSUB 2630:GO
T(320
1090 IF JT=JP AND JT=J THEN GOSUB 1310:GOTO 1560
1100 GOTO 1050
1110 J=J+1
1120 IF WW=1 AND J=45 THEN QRWT=0:KK=KR:REM          PRINT "J=45"
1130 IF JT=J AND J>JP THEN GOSUB 1310 :GOTO 1560
1140 RA(1,J)=(0:RD(1,J)=0:GOSUB 1450
1150 GOTO 1110
1160 IF JT=53 THEN JT=52
1170 IF JT>53 THEN GOTO 3460
1180 IF PAVE=1 THEN GOTO 3050
1190 IF J=2 THEN QRWT=0
1200 IF WW=1 AND J>2 OR WW=1 AND J<45 THEN QRWT=QRWT+RD:REM  PRINT "QRWT";QRW
T
1210 TT=TH: KK=KH: IF J>21 AND J<42 THEN TT=TH*1M: KK=KH*KM
1220 S=TT-(.7*TT/( EXP(D/3)))
1230 C=KK*.2*(1-((.9*(EXP(TT/100)))/EXP (RD/100)))
1240 IF T>RD THEN WY=0:PER=0: GOTO 1300
1250 WY=C*(RD-T)
1260 IF WY<0 THEN WY=0
1270 IF WW=1 AND QRWT>100 AND QRWT<400 THEN KH=KQ*(1-QRWT/1000):REM  PRINT "KH"
;KH
1280 IF J<45 AND WW=1 AND QRWT>399 THEN KH=KQ*.6:REM          PRINT "KH";KH
1290 PER=100*(WY/(RD+.999999E-08))
1300 RETURN

```

```

1310 IF PP=1 GOTO 1340
1320 IF PP=2 GOTO 1410
1330 IF PP=0 THEN 1350
1340 RR=RR+RD;RT=RT+WY
1350 LPRINT TAB(20);LPRINT USING '#####.##';RD/I;
1360 LPRINT USING '#####.##';WY/II;
1370 LPRINT USING '#####.##';PER;
1380 LPRINT USING '#####';DQ;
1390 LPRINT USING '#####';IN;
1400 LPRINT USING '      ##   ##';VAL(M$),VAL(D$)
1410 RA(I,J)=RA(I,J)+RD
1420 RO(I,J)=RO(I,J)+WY
1430 REM                PRINT RO(I,J), RA(I,J),J
1440 RETURN
1450 PR=100*RO(I,J)/(RA(I,J)+9.999999E-06)
1460 IF PP=1 OR PP=2 GOTO 1520
1470 IF RA(I,J)/J=0 THEN 1520
1480 LPRINT TAB(20);LPRINT USING '##';J;
1490 LPRINT USING '#####.##';RA(I,J)/II;
1500 LPRINT USING '#####.##';RO(I,J)/II;
1510 LPRINT USING '#####.##';PR
1520 IF PP=1 GOTO 1550
1530 RR=RR+RA(I,J)
1540 RT=RT+RO(I,J)
1550 RETURN
1560 NEXT N
1570 IF RA(I,J)>0 AND J<53 THEN GOSUB 1450
1580 IF J=52 THEN GOTO 1650
1590 IF J<52 THEN J=J+1
1600 IF J<52 THEN GOTO 1630
1610 IF J=52 THEN RA(I,J)=0;RO(I,J)=0;GOSUB 1450;GOTO 1650
1620 GOTO 3100
1630 RA(I,J)=0;RO(I,J)=0;GOSUB 1450
1640 J=J+1;GOTO 1600
1650 PER=100*RT/(RR+9.999999E-06)
1660 LPRINT TAB(20)'          =====
1670 LPRINT TAB(20)' TOTAL *;
1680 LPRINT USING '#####.##';PR/I;
1690 LPRINT USING '#####.##';RT/I;
1700 LPRINT USING '#####.##';PER

```

```

1710 NEXT INPUT "ENTRE RETORN PARA IMPRIMIR EL SIGUIENTE AÑO DE DATOS ";X
1720 RNT=RNT+RR;RWT=RWT+RT
1730 RR=0;RT=0
1740 LPRINT CHR$(13);LPRINT CHR$(13)
1750 NEXT I
1760 PER=100*RNT/(RNT+9.999999E-08)
1770 GOTO 2050
1780 IF J=52 THEN GOTO 1450
1790 GOTO 1450
1800 'ESTA SECCION AL MACENA DATOS DE PRECIPITACION-ESCURRIMIENTO EN UN
1810 'ARCHIVO PERMANENTE
1820 OPEN "I",1, "MENUPR"
1830 FOR J=1 TO 9
1840 INPUT #1,K$(I)
1850 NEXT I
1860 CLOSE #PRINT "
1870 PRINT " ARCHIVOS DE ESCURRIMIENTO "
1880 FOR I=1 TO 9:PRINT I," ",K$(I):NEXT I
1890 PRINT "
1900 INPUT " ENTRE EL NUMERO DISPONIBLE PARA UN ARCHIVO ";VV$;BAG=VA
I.(VV$)
1910 PRINT CHR$(13);INPUT " LOCALIDAD A DONDE SE APLICAN LOS DATOS DE
ESCURRIMIENTO ";SAG$
1920 I=BAG
1930 K$(I)=SAG$
1940 OPEN "O",1, "MENUOR"
1950 FOR I=1 TO 9:PRINT #1,K$(I);NEXT I;CLOSE
1960 MMAT$="ORDAY"+VV$
1970 OPEN "O",1,RRDAT$
1980 FOR J=1 TO NL
1990 FOR J=1 TO 52
2000 PRINT #1,RA(J,J);RO(J,J)
2010 NEXT J
2020 NEXT I
2030 CLOSE
2040 RETURN
2050 LPRINT:LPRINT:LPRINT TAB(45);LPRINT " GRAN TOTAL "
2060 LPRINT TAB(42)"=====
2070 LPRINT TAB(42);LPRINT USING "% % *****.##";"PRECIPITACI
ON",RNT/J)
2080 LPRINT TAB(42);LPRINT USING "% % *****.##";"ESCURRIMIEN
TO",RWT/J)

```

```

2000 I:PRINT TAB(42);:PRINT USING "%          %   %*****.##";'ESCURRIMIENTO
TO',RWT/II
2090 I:PRINT TAB(42);:PRINT USING "%          %   %*****.##";'PORCIENTO (
Z)',PER
2100 I:PRINT TAB(42)"=====
2110 RNT=0;RWT=0
2120 FF=0: PRINT CHR$(13): PRINT "          ENTRE 1 PARA GRABAR DATOS SEM
ANALES PROCESADOS"
2130 PRINT "          2 PARA GRABAR DATOS Y CAMBIAR COEFICIENTES"
2140 INPUT "          RETURN PARA CAMBIAR COEFICIENTES SIN GRABAR DATOS "
;FF
2150 IF FF=1 OR FF=2 THEN GOSUB 1800
2160 PRINT "          LOS DATOS SEMANALES HAN SIDO GRABADOS ":(IF FF=1 THEN GO
TO 4030
2170 IF FF=2 THEN GOSUB 2190
2180 IF FF=0 THEN GOSUB 3750;GOTO 2190
2190 YEAR=CH: PAVE=0: FAC=0: YR=YEAR-1: YEAR=YEAR-1: GOTO 410
2200 NTDAT$="NTDAT"+FVV$
2210 OPEN "I",1,NTDAT$
2220 FOR I=1 TO NL
2230 INPUT #1, NT(I)
2240 NEXT I
2250 CLOSE
2260 RDDAT$="RDDAT"+FVV$
2270 OPEN "I",1,RDDAT$
2280 FOR I=1 TO NL
2290 FOR N=1 TO NT(I)
2300 INPUT #1,DATR$:DATR$(I,N)=VAL(DATR$)
2310 NEXT N
2320 NEXT I
2330 CLOSE
2340 RETURN
2350 IF GG=1 THEN GG=0: GOTO 2760
2360 GOTO 410
2370 I=0
2380 SLASH$="/"
2390 I=I+1
2400 N=0
2410 N=N+1

```

```

2420 PRINT CHR$(13)
2430 PRINT "      PARA LA TORMENTA ";N;"DEL AÑO ";I
2440 INPUT "      ENTRE EL MES, DIA DEL MES, Y PRECIPITACION (<1,15,25) "
      M,D,R
2450 IF M=0 AND D=0 AND R=0 THEN NY(I)=N-1:GOTO 3990
2460 REM      LPRINT M;"/";D;"/";I;" ";LPRINT USING "###.##";R;LPRINT " ";N
2470 LPRINT TAB(15);LPRINT USING" ##  ##  ###  ###.##  ##";M,D,I,R,N
2480 IF ZAPPY=1 THEN R=R*25.4
2490 M=M+10:D=D+10:R=R+1000.01
2500 M$=STR$(M):D$=STR$(D):R$=STR$(R)
2510 MATR$=M$+D$+R$:MATR$(I,N)=VAL(MATR$)
2520 GOTO 2410
2530 PRINT CHR$(13)
2540 PRINT "      ENTRE 1 PARA GRABAR EL REGISTRO ENTRADO"
2550 INPUT "      RETURN PARA CONTINUAR ";YX
2560 IF YX=1 THEN YX=0: IO=1: NSAVE=NL: ISAVE=I:NL=I: GOSUB 2940: GOTO 2580
2570 GOTO 2590
2580 NL=NSAVE:I=ISAVE
2590 IF I<NL GOTO 2390
2600 (O=1: GOSUB 2940:PRINT CHR$(13): PRINT "      DATOS HASTA EL AÑO ";I;
"      HAN SIDO GRABADOS.";I=IO
2610 PRINT CHR$(13):PRINT "      SE HAN ENTRADO DATOS PARA LLENAR EL REGIS
TRO DECLARADO"
2620 GOSUB 3100:GOSUB 2630:GOTO 2710
2630 PRINT CHR$(13):PRINT "      ENTRE 1 PARA HACER CORRECCIONES"
2640 INPUT "      RETURN PARA CONTINUAR ";YX
2650 IF YX=1 THEN YX=0: GOTO 2760
2660 IF I<NL THEN GOTO 2390
2670 GOTO 410
2680 PRINT CHR$(13):PRINT "      ENTRE 1 PARA HACER MAS CORRECCIO
NES"
2690 INPUT "      RETURN PARA CONTINUAR ";YX
2700 IF YX=1 THEN YX=0:GOTO 2760
2710 PRINT CHR$(13):PRINT "      ENTRE 1 PARA GRABAR DATOS CORREGI
DOS"
2720 INPUT "      RETURN PARA CONTINUAR ";YX
2730 IF YX=1 THEN YX=0:IO=1: NSAVE=NL: ISAVE=I:NL=I:GOSUB 2940:GOTO 2580
2740 IF I<NL THEN GOTO 2390
2750 GOTO 410

```



```

2760 PRINT CHR$(13):PRINT "      ENTRE  3  PARA INSERTAR UN EVENTO"
2770 INPUT "      RETURN PARA CONTINUAR ";YX:IF YX=1 THEN YX=0:G
OSUB 3870: GOTO 2800
2780 PRINT CHR$(13):PRINT "      ENTRE  3  PARA CANCELAR UN EVENTO"
2790 INPUT "      RETURN PARA CONTINUAR ";YX:IF YX=1 THEN YX=0:G
OSUB 3930: GOTO 2680
2800 PRINT CHR$(13)
2810 PRINT CHR$(13):INPUT "      ENTRE MES, DIA DEL MES Y PRECIPITACION "
      M,D,R
2820 M=M+10: D=D+10: R=R+1000.01
2830 M$=STR$(M):D$=STR$(D):R$=STR$(R)
2840 DATR$=M$+D$+R$:DATR$(1,N)=VAL(DATR$)
2850 GOTO 2680
2860 I=666:PRINT CHR$(13)
2870 J$(I)=Z$
2880 OPEN "0",1,"MENUR"
2890 FOR I=1 TO 9
2900 PRINT #1,J$(I)
2910 NEXT I
2920 CLOSE
2930 RETURN
2940 RDDAT$="RDDAT"+VVV$
2950 OPEN"0",1,RDDAT$
2960 FOR J=1 TO NL
2970 FOR N=1 TO NT(I)
2980 DATR$=STR$(DATR$(I,N))
2990 PRINT #1,DATR$: REM      PRINT "DATR=";DATR$;I;N
3000 NEXT N
3010 NEXT I
3020 CLOSE
3030 NYDAT$="NYDAT"+VVV$
3040 OPEN "0",1, NYDAT$
3050 FOR I=1 TO NL
3060 PRINT #1,NT(I)
3070 NEXT I
3080 CLOSE
3090 RETURN
3100 PRINT CHR$(13): INPUT "      ENTRE  1  PARA IMPRIMIR REGISTRO DE PR
      ECIPITACION ";YX

```

```

3110 IF YX=1 THEN YX=0:GOSUB 3130
3120 RETURN
3130 LPRINT !LPRINT!LPRINT!LPRINT TAB(25) ESTACION .....: "174
3140 LPRINT " "
3150 LPRINT " "
3160 LPRINT TAB(33) "-----"
3170 LPRINT TAB(33) "    MES    DIA    AÑO    PRECIP    EVENTO    "
3180 LPRINT TAB(33) "                "    "    "    "
3190 LPRINT TAB(33) "-----"
3200 SLASH$="/"
3210 FOR J=ISTART TO NI
3220 YEAR$=STR$(YEAR)
3230 REM          LPRINT " "
3240 FOR N=1 TO NT(I)
3250 REM          PRINT I;N;"DATR$(I,N)";DATR$(I,N)
3260 DATR$=STR$(DATR$(I,N))
3270 MO$=LEFT$(DATR$,3) REM          PRINT "MO$";MO$
3280 PRECIP$=MID$(DATR$,6,8) REM          PRINT "PRECIP$";PRECIP$
3290 DAY$=MID$(DATR$,4,2) REM          PRINT "DAY$";DAY$
3300 PRECIP=VAL(PRECIP$):PRECIP=PRECIP-1000.01
3310 MO$=STR$(VAL(MO$)-10):REM          PRINT"MO$";MO$
3320 DAY$=STR$(VAL(DAY$)-10):REM          PRINT"DAY$";DAY$
3330 D$=MO$+SLASH$+DAY$+SLASH$+YEAR$
3340 M=VAL(MO$):D=VAL(DAY$):YE=VAL(YEAR$)
3350 LPRINT TAB(33);LPRINT USING"    ##    ###";M,D,YE;
3360 REM          LPRINT TAB(17-LEN(D$));D$;
3370 PZ=1:IF 7APPY = 1 THEN PZ=25.4
3380 LPRINT USING "#####.##    ###";PRECIP/PZ,N
3390 NEXT N
3400 YEAR=YEAR+1
3410 NEXT I
3420 LPRINT TAB(33) "-----"
3430 LPRINT CHR$(12)
3440 YEAR=YR
3450 RETURN
3460 PRINT "ERROR EN LA FECHA DE LA TORMENTA";N :GOSUB 2630:GOTO320
3470 IF CAL=1 THEN GOTO 3610

```

```
3480 3850
3490 DAY=00:00:GOTO 3740
3500 DAY=31:00:GOTO 3740
3510 DAY=59:00:GOTO 3740
3520 DAY=90:00:GOTO 3740
3530 DAY=120:00:GOTO 3740
3540 DAY=151:00:GOTO 3740
3550 DAY=181:00:GOTO 3740
3560 DAY=212:00:GOTO 3740
3570 DAY=243:00:GOTO 3740
3580 DAY=273:00:GOTO 3740
3590 DAY=304:00:GOTO 3740
3600 DAY=334:00:GOTO 3740
3610 ON MO GOTO 3620,3630,3640,3650,3660,3670,3680,3690,3700,3710,3720,3730
3620 DAY=00:GOTO 3740
3630 DAY=31:00:GOTO 3740
3640 DAY=61:00:GOTO 3740
3650 DAY=92:00:GOTO 3740
3660 DAY=123:00:GOTO 3740
3670 DAY=151:00:GOTO 3740
3680 DAY=182:00:GOTO 3740
3690 DAY=212:00:GOTO 3740
3700 DAY=243:00:GOTO 3740
3710 DAY=273:00:GOTO 3740
3720 DAY=304:00:GOTO 3740
3730 DAY=335:00:GOTO 3740
3740 RETURN
3750 FOR I=1 TO NL
3760 FOR J=(N+1) TO NY(I)
3770 DATR*(I,J)=DATR*(I,(J-1))
3780 NEXT J
3790 RETURN
3800 FOR J=1 TO 52
3810 RA(I,J)=0:RO(I,J)=0
3820 NEXT J
3830 NEXT I
3840 RETURN
3850 IF TR>RD THEN WY=0:PER=0:GOTO 1300
```

```

3860 MY = FAC*(RI-TR):GOTO 3290
3870 INPUT "A#0 Y NUMERO DE EVENTO A INSERTAR ";I,N
3880 NT(I)=NT(I)+1:DS%=STR$(DATR$(I,N))
3890 FOR J=(N+1) TO NT(I)
3900 DT%=STR$(DATR$(I,J)):DATR$(I,J)=VAL(DS%):DS%=DT%
3910 NEXT J
3920 RETURN
3930 INPUT "      A#0 Y NUMERO DE EVENTO A BORRAR ";I,N
3940 NT(I)=NT(I)-1
3950 FOR J=N TO NT(I)
3960 DATR$(I,J)=DATR$(I,(J+1))
3970 NEXT J
3980 RETURN
3990 PRINT "      ENTRE 1 PARA CORREGIR ALGUN DATO EN SU REGISTRO"
4000 INPUT "      RETURN PARA CONTINUAR ";YX: IF YX=1 THEN ISAVE=I : G
OSUB 2650 : I=ISAVE
4010 IF I <=0 THEN GOTO 2540
4020 GOTO 2600
4030 END

```

```

10 CLS 0
20 WIDTH "LPT1:",132
30 ' ESTE ES EL, CROPA, DESARROLLADO POR C. BRENT CLIFF, UNIVERSIDAD DE ARIZONA
40 ' UTILIZADO EN EL DISEÑO DE TANQUES DE ALMACENAJE PARA UN SISTEMA AGRICOLA DE
50 ' TEMPORAL O DE RIEGO SUPLEMENTARIO.
60 ' EL SISTEMA UTILIZADO ES EL DE TANQUES COMPARTIDOS, COMO UN MEDIO PARA RE-
70 ' DUCIR LA EVAPORACION, EN CONJUNTO CON AREAS DE CAPTACION Y DE CULTIVO.
80 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT" BIENVENIDO AL CROPA, PROGRAMA DESARROLLADO POR
EL DR. C BRENT CLIFF
90 PRINT"DE LA UNIVERSIDAD DE ARIZONA, UTILIZADO PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE
COSECHA DE AGUA";
100 INPUT"; OPRIMA RETURN PARA CONTINUAR";ZZ
110 PRINT CHR$(13)
120 CLEAR 2000
130 PRINT " ENTRE EL NOMBRE Y LOCALIZACION DE SU PROYECTO"
140 LINE INPUT " OPRIMA RETURN PARA CONTINUAR.";CAT$
150 PRINT CHR$(13)
160 LPRINT " ";LPRINT "LOCALIZACION DEL PROYECTO: ";CAT$
170 LPRINT CHR$(13)
180 PRINT " ENTRE 1 SI USA A60 AGUA (INICIA EL 1 DE OCTUBRE)"
190 INPUT" RETURN SI USA A60 CALENDARIO (INICIA EL 1 DE ENERO)";SE
200 IF SE=1 THEN PRINT " CUANDO SELECCIONE LA OPCION A60 AGUA, ENTRE LOS DA-
TOS DE USO CONSUNTIVO Y EVAPORACION PARA LOS MESES DEL A60 CALENDARIO Y EL PROGR-
AMA LOS TRANSFORMARA"
210 REM PRINT"EVAPORACION PARA LOS MESES DEL A60 CALENDARIO Y LA COMPUTADO-
RA LOS TRANSFORMARA."
220 PRINT CHR$(13)
230 INPUT " ENTRE EL A60 INICIAL DE SIMULACION:";YR
240 PRINT CHR$(13)
250 ISTART = 1
260 INPUT " ENTRE EL NUMERO DE A60S QUE DESEA SIMULAR, (NO EXCEDA DE 30).";N
L
270 PRINT CHR$(13); NI=NI + ISTART-1
280 DIM MIN(4),MAX(4),SE(4),IR(5),OO(5)
290 DIM RA(30,52),RO(30,52),EY(1,52),RX(1,52),C1(1,52),EX(52),COE(4)
300 DIM E(30,52),EV(52),WH(5),S(4),VH(4),DH(4),AH(4),AB(4),D(4),A(4),ZMIN(5),CL(
5),FLAG(5),C(5,52)

```

```

300 DIM E(30,52),FV(52),HW(5),S(4),VM(4),DM(4),AK(4),AB(4),D(4),A(4),ZMTH(5),CL(
5),FLAD(5),C(5,52)
310 DIM AC(5),SNC(5),VS(5),ET(5),LAT(5),DSM(5),SVM(5),RI(5),CC(5),DR(5),WS(5),WH
(5),CS(5),IVM(5),DX(5),DF(5),EC(5),SC(5)
320 DIM DQ(5),PISH(5),CR(5),VR(5),LIVM(5)
330 OPEN "I",1,"MENUUV"
340 FOR J=1 TO 9:INPUT #1,J*(I):NEXT I:CLOSE
350 PRINT TAB(6) " SELECCION DE ARCHIVOS DE EVAPORACION Y USO CONSUNTIVOS,"
360 PRINT TAB(12) " ====="
370 FOR I=1 TO 9
380 PRINT TAB(17);:PRINT I," ",J*(I)
390 NEXT I
400 PRINT TAB(12) "-----"
410 PRINT " "
420 PRINT " ENTRE EL NUMERO CORRESPONDIENTE AL ARCHIVO QUE DESEA UTILIZAR
, O SI ESTA INICIANDO UN ";
430 INPUT "ARCHIVO TECLEE UN NUMERO DISPONIBLE, O PRIMA RETURN PARA CONTINUAR. ";
VV#:EVAG=VAL(VV#)
440 PRINT CHR$(13):PRINT " ENTRE 1 SI SOLO POSEE UN AÑO DE DATOS DE EVAPORA
CION Y DESEA QUE SE REPI- TA PARA ";
450 INPUT "CADA AÑO DE SIMULACION; O PRIMA RETURN SI POSEE DATOS DE EVAPORACION P
ARACADA AÑO DE SIMULACION. ";BM
460 PRINT CHR$(13):IF BM=1 THEN NX=NL:NL=1
470 PRINT " ENTRE 1 SI LLENARA ARCHIVO CON DATOS SEMANALES"
471 PRINT " 2 PARA LLENAR ARCHIVO CON DATOS DIARIOS"
480 PRINT " 3 PARA IMPRIMIR O CORREGIR DATOS ALMACENADOS"
481 PRINT " 4 PARA ANEXAR INFORMACION A UN ARCHIVO"
490 INPUT " RETURN PARA UTILIZAR ARCHIVO CON DATOS ALMACENADOS";Q
500 PRINT CHR$(13)
510 IF Q=1 THEN GOTO 5010
520 IF Q=2 THEN GOTO 5010
530 IF Q=3 THEN GOSUB 820:GOTO 960
540 IF Q=4 THEN Q=0: INPUT " ENTRE EL NUMERO DE AÑOS CONTENIDOS EN EL ARCH
IVO QUE DESEA USAR. ";NZ:NR=NL:NL=NZ:GOSUB 820:NL=NB:NL=NZ:NO=NZ+1:GOTO 4950
541 IFM NL=NL.: NL=NZ: GOSUB 820: NL=NB: NR=NZ+1: GOTO 4950
350 GOSUB 820
560 PRINT CHR$(13): IF BM=1 THEN NL=NX: GOTO 500
570 GOTO 590
580 FOR J=1 TO 52: I=1: FV(J)=F(I,J): NEXT J: GOSUB 6660

```

```

590 INPUT " ENTRE 1 SI UTILIZA EVAPORACION LIBRE;OPRIMA RETURN SI USA EVAP
ORACION DE UN TANQUE TIPO A ";ZZ
600 PRINT CHR$(13)
610 IF ZZ=1 THEN PM=1
620 GOSUB 630: GOTO 1010
630 OPEN "I",1,"MENURR"
640 FOR I=1 TO 9: INPUT $I,L$(I)
650 NEXT I:CLOSE
660 PRINT TAB(10)" SELECCION DE ARCHIVOS DE ESCURRIMIENTOS."
670 PRINT TAB(20)"===== "
680 FOR I=1 TO 9:PRINT TAB(25);PRINT I," "L$(I);NEXT I
690 PRINT TAB(20)"===== "
700 PRINT " "
710 PRINT " ENTRE EL NUMERO DEL ARCHIVO QUE DESEE UTILIZAR"
711 INPUT " OPRIMA RETURN PARA CONTINUAR.";VX$:BRAG=VAL(VX)
720 PRINT CHR$(13)
730 BRDAT$="BRDAT";VX$
740 OPEN "I",1,BRDAT$
750 FOR I=15(ART TO ML
760 FOR J=1 TO 52
770 INPUT $I,RA(I,J),RO(I,J)
780 NEXT J
790 NEXT I
800 CLOSE
810 RETURN
820 EVDAT$="EVDAT";VX$
830 OPEN "I",1,EVDAT$
840 FOR I=1 TO ML
850 FOR J=1 TO 52
860 INPUT $I,E(I,J)
870 IF Q=3 THEN LPRINT I;J;E(I,J); " "
880 NEXT J
890 NEXT I
900 CLOSE
910 RETURN
920 INPUT " ENTRE EL A60 Y SEMANA POR CORREGIR";I,J
930 PRINT CHR$(13)
940 INPUT " ENTRE EL DATO DE EVAPORACION SEMANAL CORREGIDO (mm)";E(I,J)
950 PRINT CHR$(13)

```

```

960 INPUT *      ENTRE 1 SI DESEA CORREGIR DATOS DE EVAPORACION*;Q
970 IF Q=1 THEN Q=0; PRINT CHR$(13); GOTO 920
980 INPUT *      ENTRE 1 SI DESEA ALMACENAR EL DATO CORREGIDO, OPRIMA RETURN PARA
A CONTINUAR*;Q
990 IF Q=1 THEN NI=NL;GOSUB 5200; GOTO 560
990 PRINT CHR$(13)
1000 GOTO 560
1010 MVT=0
1020 GOSUB 6500
1030 PRINT *      USTED TIENE LAS SIGUIENTES OPCIONES EN EL CROP84*;PRINT C
HR$(13)
1040 PRINT *      ENTRE 1 PARA USO DOMESTICO, INDUSTRIAL O ABREVEDEROS*
1050 PRINT CHR$(13)
1060 PRINT *      2 PARA SIMULAR DESARROLLO DE CULTIVO CON CUENCA DE ESCURR
TIMIENTO*;
1061 PRINT *      PERO SIN TANQUES*
1070 PRINT CHR$(13)
1080 PRINT *      RETURN PARA SIMULAR DESARROLLO DE CULTIVO SIN CUENCA DE ESCURR
RIMIENTO NI*;
1091 PRINT *      TANQUES;AL METER LOS DATOS SIMULE USAR UN TANQUE,ENTRE
.0001 PARA*;
1092 INPUT *      EL VOLUMEN DEL TANQUE Y EL AREA DE ESCURRIMIENTO*;CZ
1090 IF CZ=1 GOTO 1120;IF CZ=2 GOTO 1110;GOTO 1130
1100 PRINT CHR$(13)
1110 PRINT *      PARA EL DESARROLLO DE CULTIVO CO AREA DE ESCURRIMIENTO PERO SI
N TANQUE USE SOLO UN COMPARTIMIENTO*;
1111 PRINT *,UTILIZANDO UN VOLUMEN MAYOR QUE EL MAXIMO ESCURRIMIENTO, CON UN VOL
UMEN INICIAL IGUAL A CERO.*;GOTO 1130
1120 PRINT;PRINT;PRINT *      PARA ESTA OPCION LOS VALORES DE USO CONSUNTIVO EST
A EN MILIMETROS (0-1.0)EL AREA CULTIVADA =*;
1121 PRINT *A LA DEMANDA SEMANAL MULTIPLICADA POR 1000 AND LA HUMEDAD DISPONIB
LE E INICIAL DEL SUELO = CERO.*
1130 PRINT;PRINT;PRINT;INPUT *      ENTRE EL NUMERO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO
A USAR (MAXIMO 4)*;CN
1140 PRINT CHR$(13)
1150 FOR J=1 TO CN
1160 PRINT;PRINT *      PARA EL TANQUE N*.*;J
1170 PRINT *      INSERTE LO SIGUIENTE:PENDIENTE DEL TALUD ,VOLUMEN MAXIMO (M3),
PROFUNDIDAD (H),VOLUMEN *;

```



```

1180 PRINT CHR$(13)
1190 JA=VN(J):GOSUB 6430
1200 AH(J)=(SOR(VN(J)/DH(J))+S(J)*DM(J))*(SOR(VN(J)/DH(J))+S(J)*DM(J))
1210 AR(J)=(SOR(AH(J))-2*DM(J)*S(J))*(SOR(AH(J))-2*DM(J)*S(J))
1220 NVT=NVT+VN(J)
1230 PRINT CHR$(13):PRINT " PARA ESTE TANQUE: ENTRE LA TASA DE FILTRACION (
M/SEMANA) CUANDO EL TANQUE ESTE";
1231 INPUT " COMPLETAMENTE LLENO, Y LA TASA DE FILTRACIONES (M/SEMANA) CUANDO ES
(A CASI VACIO.":MAX(J),MIN(J)
1240 PRINT CHR$(13)
1250 NEXT J
1260 LPRINT CHR$(13)
1270 LPRINT TAB(36)"PARAMETROS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO:"
1280 LPRINT CHR$(13)
1290 LPRINT TAB(14)"=====
=====
1310 LPRINT,USING" # "COMPARTIMIENTO",
1320 FOR J=1 TO CN
1330 LPRINT,USING" ##";J); NEXT J:LPRINT " "
1340 LPRINT TAB(14)"-----
-----
1350 LPRINT,USING" # "PROFUNDIDAD(M)",
1360 FOR J=1 TO CN
1370 LPRINT,USING" #:##";DH(J); NEXT J:LPRINT " "
1380 LPRINT,USING" # "PENDIENTE DE TALUD",
1390 FOR J=1 TO CN
1400 LPRINT,USING" #:##";S(J); NEXT J:LPRINT " "
1410 REM FOR J=1 TO CN
1420 LPRINT,USING" # "CONTROL DE EVAP.(%),
1430 FOR J=1 TO CN
1440 LPRINT,USING" ###,##";COE(J)*100; NEXT J:LPRINT " "
1450 LPRINT,USING" # "VOLUMEN MAX.(M3)",
1460 FOR J=1 TO CN
1470 LPRINT,USING" #####+###,##";VN(J); NEXT J:LPRINT " "
1480 LPRINT,USING" # "AREA SUPERIOR(M2)",
1490 FOR J=1 TO CN
1500 LPRINT,USING" #####+###,##";AH(J); NEXT J:LPRINT " "
1520 LPRINT,USING" # "AREA INFERIOR(M2)",

```

```

1530 FOR J=1 TO CN
1540 LPRINT,USING '#####.##';TAB(J); NEXT J:LPRINT ' '
1550 LPRINT TAB(14)"=====
=====
1560 REM      NEXT J
1570 LPRINT CHR$(13)
1580 '
1590 '
1600 PRINT CHR$(13); INPUT '      ENTRE EL AREA DE LA CUENCA (M2)';AW
1610 PRINT CHR$(13)
1620 JA=AW : GOSUB 6430
1630 LPRINT TAB(15)"AREA TOTAL DE LA CUENCA (M2): ";AW
1640 LPRINT CHR$(13);LPRINT CHR$(13)
1650 IF ZZ=1 THEN PM=1 : GOTO 1670
1660 INPUT '      ENTRE EL COEFICIENTE DE EVAP.TANQUE/EVAP. LIBRE EN FRACCION DE
C(MM.);';PM
1670 PRINT:PRINT:INPUT '      ENTRE EL FACTOR PARA REDUCIR CIFRAS EN LA IMPRESIO
N: 1,10,100 OR 1000';Z0:LPRINT CHR$(13)
1680 GOTO 1790
1690 IF SE=1 THEN GOTO 1720 ELSE GOTO 1700
1700 LPRINT CHR$(12);LPRINT '      OPERACION DE
L SISTEMA PARA EL A60';YH
1710 GOTO 1730
1720 LPRINT TAB(40)"OPERACION DEL SISTEMA PARA EL A60 AGUA";YH;"/";YH+1
1730 LPRINT ' ':LPRINT TAB(12)" * VALORES DIVIDIDOS POR";Z0
1740 LPRINT ' ':LPRINT TAB(12)"=====
=====
1750 LPRINT TAB(12)"SEMANA      RA      RO      EVAP      *SRT      *ERT      *OVF
L  *R(1)      *R(2)      *R(3)      *R(4) "
1760 LPRINT TAB(12)"      (MM)      (MM)      (MM)      (M3)      (M3)      (M3
)      (M3)      (M3)      (M3)      (M3) "
1770 LPRINT TAB(12)"-----
-----
1790 RETURN
1790 MENUET$="MENUET";UV$:OPEN "I",1,MENUET$
1800 FOR I=1 TO 5: INPUT #1,K$(I)
1810 NEXT I: CLOSE
1820 ETDAT$="ETDAT" + UV$:OPEN "I",1,ETDAT$

```

```

1830 FOR K=1 TO 5
1840 FOR J=1 TO 52
1850 INPUT #1,C(K,J)
1860 NEXT J
1870 NEXT K: CLOSE
1880 PRINT " EL SIGUIENTE PROGRAMA SE UTILIZA PARA SIMULAR EL DESARROLLO DE
CINCO CULTIVOS A LA VL7. ";
1881 PRINT " LA SIGUIENTE LISTA MUESTRA LOS CULTIVOS DISPONIBLES, TENIENDO
LOS USOS CONSUNTIVOS ALMACENADOS EN UN ARCHIVO. "
1890 PRINT CHR$(13)
1900 FOR J=1 TO 5
1910 PRINT TAB(15);PRINT I," " ,K$(I)
1920 NEXT I
1930 PRINT CHR$(13)
1940 PRINT " ENTRE I SI DESEA REEMPLAZAR ALGUN CULTIVO Y/O LOS DATOS DE USO
CONSUNTIVO ";
1941 INPUT "OPRIMA RETURN SI NO DESEA MODIFICACIONES. ";TX
1950 IF TX=1 THEN TX=0: GOTO 1970
1960 GOTO 2110
1970 PRINT CHR$(13): INPUT " ENTRE EL NUMERO CORRESPONDIENTE AL CULTIVO QUE
DESEA REEMPLAZAR. ";ETAG
1980 PRINT CHR$(13): INPUT " ENTRE EL NOMBRE DEL NUEVO CULTIVO POR SIMULAR,
O SI NO DESEA CULTIVO, ENTRE WORD - FALLOW. ";ETAG$
1990 K$(ETAG)=ETAG$
2000 IF ETAG$="FALLOW" THEN GOTO 2020
2010 GOSUB 5710
2020 MENUET$="MENUET"+VV$:OPEN "0",1,MENUET$
2030 FOR J=1 TO 5: PRINT #1,K$(J): NEXT J: CLOSE
2040 PRINT CHR$(13): INPUT " ENTRE I SI DESEA MODIFICAR EL ARCHIVO DE USO C
ONSUNTIVO PARA ALGUN CULTIVO EXISTENTE. ";TY
2050 IF TY=1 THEN TY=0 : GOSUB 6340
2060 ETDAT$="ETDAT"+VV$: OPEN "0",1,ETDAT$
2070 FOR K=1 TO 5: FOR J=1 TO 52
2080 PRINT #1,C(K,J)
2090 NEXT J: NEXT K: CLOSE
2100 GOTO 1890
2110 PRINT CHR$(13)
2120 FOR K=1 TO 5
2130 IF K$(K)="FALLOW" THEN GOTO 2520

```

```

2140 PRINT CHR$(13): PRINT K*(K): INPUT "      HIT 1, IF YOU WISH TO GROW THIS C
ROP AT SOME POINT DURING THE SIMULATION. ";TR(K)
2150 IF TR(K)=1 THEN GOTO 2170
2160 GOTO 2520
2170 PRINT "      INSERTE LA SIGUIENTE INFORMACION PARA ";K*(K)
2180 PRINT CHR$(13)
2190 PRINT CHR$(13)
2200 PRINT "      ENTRE EL AREA DE CULTIVO (M2), ENTRE CERO SI NO DESEA CULTIVAR
EL PRIMER AÑO DE SIMULACION. ";
2210 INPUT "AL FINAL DE CADA AÑO DE SIMULACION EL USUARIO TENDRA LA OPCION DE CU
LTIVAR O NO UN AREA EN PARTICULAR ENTRANDO CERO PARA EL TAMAÑO DEL AREA DE CULTI
VO. ";AC(K)
2220 PRINT CHR$(13)
2230 JA=AC(K): GOSUB 6430
2240 INPUT "      SUELO, ENTRE LA CAPACIDAD DE RETENCION DE HUMEDAD DEL SUELO Y E
L CONTENIDO DE HUMEDAD ARRIBA DEL PUNTO DE MARCHITEZ, AL INICIO DEL CULTIVO, EN F
RACCION DECIMAL DEL VOLUMEN TOTAL. ";SMC(K), PISM(K)
2250 PRINT CHR$(13)
2260 INPUT "      ENTRE 1 SI LOS VALORES DE USO CONSUNTIVO SON COEFICIENTES, ENT
RE 2 SI ESTAN EN PULGADAS, RETURN SI ESTAN EN MILIMETROS";WW(K)
2270 PRINT CHR$(13): INPUT "      ENTRE 1 SI ESTA UTILIZANDO LA FUNCION DE DESAR
ROLLO RADICULAR PARA ESTE CULTIVO. ";CC(K)
2280 PRINT CHR$(13): GOSUB 6760
2290 IF CC(K)=1 THEN INPUT "      INSERTE LA MAXIMA PROFUNDIDAD RADICULAR(N)";DR
(K):GOTO 2310
2300 INPUT "      INSERTE LA PROFUNDIDAD RADICULAR PROMEDIO USADA EN EL PERIODO
DE OPERACION, PARA FRUTALES UTILISE EL VALOR PARA CULTIVO MADURO";DR(K)
2310 PRINT CHR$(13):DG(K)=DR(K)
2320 IF CC(K)=1 THEN GOSUB 5380
2330 IF CC(K)=1 THEN GOTO 2340 ELSE GOTO 2360
2340 PRINT CHR$(13): INPUT "      ENTRE EL NUMERO DE SEMANAS ANTES DEE FINALIZAR
EL CULTIVO EN LAS CUALES SE SUPRIMA EL RIEGO. ";SU(K)
2350 ST(K)=CL(K)-SU(K)
2360 SVM(K)=AC(K)*SMC(K)*DR(K)
2370 VS(K)=PISM(K)*AC(K)*DR(K)
2380 PRINT CHR$(13)
2390 PRINT "      GRUPO DE CULTIVOS"
2400 PRINT CHR$(13)

```

```

2410 PRINT *
2420 PRINT *      1  CEBOLLA,PIMIENTA,PAPA*
2430 PRINT *      2  PLATANO,REPOLLO,UVA,CHICHARO,TOMATE*
2440 PRINT *      3  ALFALFA,FRIJOL,CITRICOS,CACAHUATE,PIÑA,*
2450 PRINT *      4  GIRASOL,SANDIA,TRIGO*
2460 PRINT *      5  ALGODON,MAIZ,OLIVO,CARTAMO,SORGO,SOYA,*
2470 PRINT *      REMOLACHA,CAÑA AZ. TABACO*
2480 PRINT *
2490 PRINT CHR$(13)
2500 INPUT *      ENTRE EL NUMERO DEL GRUPO DE LA TABLA ANTERIOR, DONDE SE ENCUEN
TRE EL CULTIVO UTILIZADO.*;CR(K)
2510 PRINT CHR$(13)
2520 NEXT K
2530 TBC=0
2540 ZAC=0
2550 LPRINT TAB(15)*      PARAMETROS DE CULTIVO UTILIZADOS DURANTE LA SIMULACION:
*!LPRINT CHR$(13)
2560 FOR K=1 TO 5
2570 TBC=TBC+AC(K):IF IR(K)=1 THEN GOTO 2580 ELSE GOTO 2610
2580 LPRINT TAB(15)*USD*!K*!  *!K*(K)
2590 LPRINT TAB(15)*PROFUNDIDAD RADICULAR MAXIMA O PROMEDIO (M):!DR(K)!      H
UNIDAD APROVECHABLE EN EL SUELO (EN VOLUMEN):!;
2600 LPRINT USING "###.9";SHC(K)*100;!LPRINT "X"
2610 ZAC = ZAC+AC(K)
2620 IF CC(K)=1 THEN GOTO 2630 ELSE GOTO 2640
2630 LPRINT TAB(15)*CICLO DEL CULTIVO (SEMANAS)*!CI(K)!;      CAPACIDAD D
E DESARROLLO RADICULAR (## /SEMANA):!;!LPRINT USING "###.4";CS(K)*1000
2640 LPRINT CHR$(13)
2650 IF WW(K)=1 THEN LPRINT TAB(15)*USO CONSUNTIVO (COEFICIENTES)- *!K*(K)!;!;G
OTO 2670
2660 LPRINT TAB(15)*USO CONSUNTIVO (##) - *!K*(K)!;!
2670 LPRINT CHR$(13)
2680 GOTO 2820:LPRINT "SEMANA: 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12
  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26"
2690 LPRINT "4";
2700 FOR J=1 TO 26
2710 FOR J=1 TO 26
2710 IF WW(K)=2 THEN C(K,J)=C(K,J)*25.4
2720 LPRINT USING "##.##";C(K,J);
2730 NEXT J

```

```

2740 LPRINT CHR$(13)
2750 IPRINT *SEMANA:27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38
39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52*
2760 IPRINT *!";
2770 FOR J=27 TO 52
2780 IF WW(K)=2 THEN C(K,J)=C(K,J)*25.4
2790 IPRINT USING "##.##";C(K,J);
2800 NEXT J; LPRINT CHR$(13)
2810 NEXT K
2820 LPRINT TAB(15)*CULTIVOS USADOS EN LA SIMULACION Y QUE PUEDEN SER CAMBIADOS:
*!LPRINT CHR$(13)
2830 FOR K=1 TO 5
2840 IF K$(K)="FALLOW" THEN GOTO 2920
2850 IF AC(K)=0 THEN GOTO 2920
2860 LPRINT TAB(15)*AREA DE CULTIVO";K);"; K$(K)
2870 IPRINT TAB(15)*AREA DE CULTIVO (M2);";AC(K)
2880 LPRINT TAB(15)*CAPACIDAD DE RETENCION DE HUMEDAD DEL SUELO (M3);";SUM(K)
2890 IF CC(K)=1 THEN LPRINT TAB(15)*PORCIENTO DEL VOLUMEN DE AGUA EN EL TANQUE
NECESARIO PARA INICIAR EL CULTIVO";ZMIN(K)*100
2900 IF CC(K)=1 THEN LPRINT TAB(15)*LA PLANTACION DEL CULTIVO ESTA LIMITADA DE L
A SEMANA";SC(K);"A LA";EC(K)
2910 IPRINT CHR$(13)
2920 NEXT K
2930 PRINT CHR$(13);INPUT * ENTRE 1 SI DESEA COLECTAR AGUA DEL AREA DE CULTI
VO Y ANEXARLA A LOS TANQUESDE OTRO MODO OPRIMA RETURN.";BC
2940 PRINT CHR$(13)
2950 IF BC=1 THEN INPUT * SI ESTA COLECTANDO AGUA DEL AREA DE CULTIVO, ENTR
E LA FRACCION DE PERCOLACION Y DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL QUE SE CONDUCE AL SI
STEMA DE TANQUES";PO,OO; PRINT CHR$(13) ELSE GOTO 2960
2960 INPUT * ENTRE LA EFICIENCIA DE RIEGO EN FRACCION DECIMAL.";IL
2970 PRINT CHR$(13); INPUT * ENTRE 1 SI DESEA IMPRIMIR LA LEYENDA QUE DESCR
IBE LOS TERMINOS QUE APARECEN EN LA IMPRESION.";ZB
2980 PRINT CHR$(13)
2990 IF ZB=1 THEN ZB=0;GOSUB 4060
3000 PRINT CHR$(13)
3010 YW=YR-1
3020 QUAL=4500
3030 '
3040 '

```

```

3050 '
3060 'THIS IS THE OPERATIONS PART OF THE PROGRAM'
3070 '
3080 '
3090 '
3100 FOR J=ISTART TO NI.
3110 LZ=1
3120 FOR K=1 TO 5
3130 FLAG(K)=0:WS(K)=0:WH(K)=0:UF(K)=0
3140 NEXT K
3150 IF QP=1 THEN QP=0:GOTO 5860
3160 YW=YW+1
3170 LPRINT CHR$(13)
3180 GOSUB 1690
3190 RT=0:DT=0:TET=0:RR=0:OT=0:ER=0:TL=0:DD=0
3200 RI=0:TT=0:AG=0:TAET=0:ST=0
3210 FOR J=1 TO 52
3220 REM          PRINT "NLEK";J
3230 IF BM=1 THEN E(I,J)=EV(I)
3240 RA(I,J)=RA(I,J)*1.175/1000: RO(I,J)=RO(I,J)*1.175/1000: E(I,J)=E(I,J)/1000
3250 AT=0: VT=0: RI=0: OF=0: STV=0: CNET=0: SP=0
3260 FOR K=1 TO CN
3270 IF V(K)=0 THEN A(K)=0: D(K)=0: GOTO 3390
3280 A(K)=(((6*V(K)*S(K)+((AB(K))^(3/2))))^(2/3))
3290 D(K)=2*V(K)/(AB(K)+A(K))
3300 IF A(K) > AM(K) THEN A(K)=AM(K)
3310 A(K)= (1-COE(K))*A(K)
3320 AT=AT+A(K)
3330 VT=VT+V(K)
3340 H=(MAX(K)-MIN(K))/DM(K)
3350 RATE=M30(K)*H*(N(K)
3360 SE(K)=RATE*A(K)
3370 SP=SP+SE(K)
3380 FD=FD(K)
3390 NEXT K
3400 IF CZ=2 THEN VT=0
3410 IF ZZ=1 THEN SE=AT*E(I,J):GOTO 3430
3420 EF=(AT*E(I,J))*PM)
3430 ER=ER+EE:ST=ST+SP

```

```

3440 VT=VT+(AT*RA(I,J))/(RO(I,J)*AW)-IF SP: IF BC=1 THEN VT=VT+(OQ*RO(I,J)*ZAC
3450 SIR=0:SDT=0:DF=0
3460 SVT=0:EVT=0
3470 FOR K=1 TO 5
3480 IF IR(K)=1 THEN GOTO 3490 ELSE GOTO 4230
3490 IF VT < ZMIN(K)*AVT THEN GOTO 3510
3500 IF FLAG(K)=0 AND J->SC(K) AND J<EC(K) THEN FLAG(K)=1: LZ=1: WS(K)=J: WH(K)=CL(
K): J
3510 VS(K)=VS(K)+AC(K)*RA(I,J)*I
3520 IF BC=1 THEN VS(K)=VS(K)-AC(K)*RO(I,J)*OQ
3530 IF VT<0 THEN VT=0
3540 IF CC(K)=1 THEN GOTO 3550 ELSE GOTO 3560
3550 IF VS(K) < 0 AND VT=0 THEN EAT(K)=0: L=J-WS(K): ET(K)=AC(K)*C(K,L)/1000: GO
TO 3570
3560 GOTO 3600
3570 IF WW(K)=1 THEN ET(K)=PM*AC(K)*C(K,L)*E(I,J)
3580 IF CC(K)=1 AND FLAG(K)=0 THEN ET(K)=AC(K)*J*E(I,J)*PM
3590 EVI=EVT+ET(K): GOTO 4220
3600 IF WW(K)=1 THEN ET(K)=AC(K)*C(K,J)*PM: (NOSUB) 5R30: GOTO 3620
3610 EI(K)=AC(K)*C(K,J)/1000
3620 IF CC(K)=1 THEN GOTO 3630 ELSE GOTO 3670
3630 IF J-> SC(K) THEN ET(K)=AC(K)*C(K,52)/1000: GOTO 3650
3640 IF FLAG(K)=0 AND UF(K)=0 THEN L=52-(SC(K)-J): ET(K)=AC(K)*C(K,L)/1000
3650 IF UF(K)=1 THEN L=J-WS(K): ET(K)=AC(K)*C(K,L)/1000
3660 IF WW(K)=1 THEN ET(K)=ET(K)*E(I,J)*PM*1000
3670 IF CC(K)=1 THEN !PRINT 'L:':L: GOTO 5470 ELSE VS(K)=VS(K) - ET(K)
3680 IF (VS(K) < 1) THEN VS(K) = 0
3690 TVM(K)=SVH(K): PRINT 'TVM(K)':IVM(K)
3700 '
3710 '
3720 '
3730 'THE FOLLOWING SECTION SETS THE SOIL MOISTURE LEVEL AT THE WHICH TIME AN IR
IGATION IS APPLIED. IRRIGATION BRINGS SOIL MOISTURE UP TO FIELD CAPACITY.
3740 '
3750 '
3760 '
3780 IF CC(K)=1 AND FLAG(K)=0 THEN EMAX=ET(K) * 1000/AC(K)/7 : GOTO 3880
3790 EMAX= ET(K)*1000/AC(K)/7

```



```

3800 IF CR(K)=1 THEN P=.6*(2.71828^(-.13*EMAX)); IF P>.55 THEN P=.55
3810 IF CR(K)=2 THEN P=.84*(2.71828^(-.14*EMAX)); IF P>.7 THEN P=.7
3820 IF CR(K)=3 THEN P=.97*(2.71828^(-.12*EMAX)); IF P>.8 THEN P=.8
3830 IF CR(K)=4 THEN P=1.05*(2.71828^(-.1*EMAX)); IF P>.9 THEN P=.9
3840 REM PRINT 'P IS :';P
3850 AG = IVM(K)*(1-P)
3860 IF AG<0 THEN AG=.6*IVM(K); IF CZ=2 THEN RI(K)=(IVM(K)-VS(K))/IE; VS(K)=(VM(K)
;GOTO 3900
3870 IF VS(K) < AG THEN RI(K)=(IVM(K)-VS(K))/IE; VS(K)=IVM(K); GOTO 3900
3880 RI(K)=0
3890 IF VS(K)>IVM(K) THEN DSM(K)=VS(K)-IVM(K); VS(K)=IVM(K); IF J=WS(K) THEN DSM
(K) = 0; GOTO 3910
3900 DSM(K)=0; GOTO 3960
3910 IF FLAG(K)=0 THEN GOTO 3960
3920 LIVM(K)=(DQ(K)-DR(K))*SMC(K)*AC(K); QV=(IR(K)-DR(K))*VQ(K)
3930 IF QV>LIVM(K) THEN QV=LIVM(K)
3940 LO=LIVM(K)-QV; IF LO<DSM(K) THEN QV=LIVM(K); VQ(K)=QV/(IR(K)-DR(K)); DSM(K)
=DSM(K)-LO; GOTO 3960
3950 QV=QV+DSM(K); VQ(K)=QV/(DQ(K)-DR(K)); DSM(K)=0
3960 EVT=ET(K)+EVT
3970 IF FLAG(K) AND I > CI(K) THEN GOTO 3980 ELSE GOTO 3990
3980 VS(K)=VS(K)-(RI(K)*IE); RI(K)=0; GOTO 4040
3990 IF RI(K) > VT AND VT > 0 THEN ZJ=RI(K); RI(K)=VT; ZD=(ZJ-RI(K))*IE; VS(K)=VS
(K) - ZD; DX(K)=ZD; GOTO 4020
4000 IF RI(K) > 0 AND VT=0 THEN DX(K)=RI(K)*IE; VS(K)=VS(K)-RI(K)*IE; RI(K)=0; GO
TO 4040
4010 DX(K) = 0
4020 SIR = SIR+RI(K)
4030 VT=VT-RI(K); IF CZ=1 THEN VT=VT-ET(K)
4040 IF BC=1 THEN VT=VT+PO*DSM(K); DSM(K)=(1-PO)*DSM(K)
4050 SPT=SPT+DSM(K)
4060 IF VS(K) < AG AND VS(K) > 0 THEN DX(K)=AG-VS(K); GOTO 4090
4070 IF VS(K)=0 OR VS(K) < 0 THEN DX(K)=(1-P)*IVM(K)+ARS(VS(K)); GOTO 4090
4080 DX(K) = 0
4090 IF DX(K) > 0 THEN WX=WX+1; GOTO 4120
4100 IF DX(K)= 0 THEN WX=0
4110 IF WX=0 THEN LAT(K)=ET(K); GOTO 4200
4120 DSA=1000*IVM(K)/AC(K); YMIN=DSA*P/EMAX
4130 T=((WX*7)+YMIN)-3
4140 FAT(K)=(DSA/T)*(1-(1-P)*2.71828^(-(EMAX*T)/((1-P)*DSA)))/P/(1-P))

```

```

4150 EAT(K)=EAT(K)*XAC(K)/1000
4160 IF ET(K) < EAT(K) THEN EAT(K)=ET(K)
4170 IF EAT(K) < ET(K) AND DX(K) > (ET(K)-EAT(K)) THEN DX(K)=DX(K)-(ET(K)-EAT(K))
) ; VS(K)=VS(K)+(ET(K)-EAT(K))
4180 IF CC(K)=1 AND FLAG(K)=0 THEN DX(K)=0
4190 DF=DF+DX(K)
4200 CAET=CAET+EAT(K)
4210 DV=(DU(K)-DR(K))*VQ(K)
4220 STV=STV+VS(K)
4230 NEXT K
4240 RT=RT+DR
4250 DT=DT+SDT
4260 TET=TET+EVT ; TAET=TAET+CAET
4270 IF VT < 0 OR VT=0 THEN VT=0 ; V(1)=0 ; V(2)=0 ; V(3)=0 ; V(4)=0 ; RL=0 ; GOTO 4480
4280 IF VT > MVT THEN RI=VT - MVT ; VT =MVT
4290 TL=TL+RL
4300 '
4310 '
4320 '
4330 ' THIS SECTION DISTRIBUTES VT
4340 '
4350 '
4360 '
4370 FOR K=1 TO CN
4380 IF VT > VM(K) OR VT=VM(K) THEN V(K)=VM(K) ; VT=VT-VM(K) ; GOTO 4420
4390 V(K)=VT
4400 IF K=CN THEN GOTO 4480
4410 GOTO 4440
4420 NEXT K
4430 GOTO 4480
4440 N=K+1
4450 FOR K=N TO CN
4460 V(K)=0
4470 NEXT K
4480 VT=0
4490 FOR K=1 TO CN
4500 VT=VT+V(K)
4510 NEXT K

```

```

4520 DD=DD+DF
4530 RA(I,J)=RA(I,J)*1000;RO(I,J)=RO(I,J)*1000; F(I,J)=E(I,J)*1000
4540 RR=RR+RA(I,J)
4550 OF=OF+RO(I,J)
4560 TT=TT+E(I,J)
4570 REM          LPRINT USING "##";J;
4580 LPRINT USING "      ##      ###.##  ###.##  ###.##  #####.##  #####.##
      #####.##  #####.##  #####.##  #####.##  #####.##";J;RA(I,J);RO(I,J);E(I,J);SP/Z
0;EE/Z0;RL/Z0;V(1)/Z0;V(2)/Z0;V(3)/Z0;V(4)/Z0
4590 REM          LPRINT USING "###.##";RA(I,J);RO(I,J);E(I,J);
4600 REM          LPRINT USING "#####";SP/Z0;STV/Z0;EE/Z0;EVT/Z0;CAET/Z0;SI
R/Z0;RL/Z0;SDT/Z0;DF/Z0;
4610 REM          LPRINT USING "#####";V(1)/Z0;V(2)/Z0;V(3)/Z0;V(4)/Z0;
4620 REM          LPRINT USING "#####";VS(1)/Z0;VS(2)/Z0;VS(3)/Z0;VS(4)/Z0;VS
(5)/Z0
4630 VT=0
4640 NEXT J
4650 LPRINT " *LPRINT TAB(12)";
=====
4660 LPRINT " *";
4670 LPRINT CHR*(12);LPRINT CHR*(13);LPRINT TAB(55)"TOTALES ANUALES"
4680 LPRINT TAB(45)"=====
4690 LPRINT TAB(40)"      PRECIPITACION      ";LPRINT USING " #####.###";RR
4700 LPRINT TAB(40)"      ESCURRIMIENTOS      ";LPRINT USING " #####.###";OF
4710 LPRINT TAB(40)"      EVAPORACION      ";LPRINT USING " #####.###";TT
4720 REM          LPRINT CHR*(13); LPRINT "TOTALS FOR YEAR: RAIN" ; RR;"RUNOFF
F" ; OF;"EVAP";TT;"SEEPAGE";ST/Z0;"EVAP FROM RESERVOIR";ER/Z0;"EVAPOTRANSPIRATION
";ET/Z0;"IRRIGATION";RT/Z0;"OVERFLOW";RL/Z0;"DEEP PERCOLATION";DT/Z0
4730 LPRINT TAB(40)"      EVAP. DE LOS TANQUES";LPRINT USING " #####.###";ER/
Z0
4740 LPRINT TAB(40)"      DERRAMES      ";LPRINT USING " #####.###";RL/
Z0
4750 LPRINT TAB(40)"      FILTRACIONES      ";LPRINT USING " #####.###";DT/
Z0
4760 LPRINT TAB(45)"=====
4770 ZRT=ZRT+RR;ZOT=ZOT+OF;ZTT=ZTT+TT;ZST=ZST+ST;ZER=ZER+ER;RZT=RZT+RT; ZLT=ZLT
+RL; ZDT=ZDT+DT
4780 IF J<NL GOTO 4900
4790 LPRINT CHR*(13);LPRINT " *LPRINT " *LPRINT " *LPRINT " *LPRINT TAB(55)"
GRAN TOTAL. "

```

```

4000 LPRINT TAB(45)"=====
4010 REM      IF I=NL THEN LPRINT CHR$(13); LPRINT "GRAND TOTALS FOR PERIOD:
      RAIN";ZRT;"RUNOFF";ZOT;"SEEPAGE";ZST/ZQ;"EVAP";ZER/ZQ;"IRR";RZT/ZQ; LPRINT "OV
      ERFLOW";ZLT/ZQ;"DEEP PERCOLATION";ZDT/ZQ; GOTO 4450
4020 LPRINT TAB(40)"      PRECIPITACION      ";LPRINT USING " #####.###";ZRT
4030 LPRINT TAB(40)"      ESCURRIMENTOS      ";LPRINT USING " #####.###";ZOT
4040 LPRINT TAB(40)"      EVAPORACION      ";LPRINT USING " #####.###";ZTT
4050 LPRINT TAB(40)"      EVAP. DE LOS TANQUES";LPRINT USING " #####.###";ZER
      /ZQ
4060 LPRINT TAB(40)"      HERRAJES      ";LPRINT USING " #####.###";ZLT
      /ZQ
4070 LPRINT TAB(40)"      FILTRACIONES      ";LPRINT USING " #####.###";ZST
      /ZQ
4080 LPRINT TAB(45)"=====
4090 PRINT CHR$(13)
4100 INPUT "      ENTRE 1 SI DESEA HACER CAMBIOS EN EL AREA DE CULTIVO Y/U EN E
      L PORCIENTODE AGUA NECESARIA EN EL TANQUE PARA INICIAR EL CULTIVO,ENTRE RETURN
      CONTINUAR LA SIMULACION.";QP
4110 PRINT CHR$(13)
4120 IF QP=1 THEN QP=0; GOSUB 5060
4130 NEXT I
4140 GOTO 6420
4150 GOTO 4960
4160 PRINT CHR$(13)
4170 INPUT "      ENTRE 1 SI LOS VALORES DE EVAPORACION ESTAN EN PULGADAS, RETUR
      N PARA CONTINUAR";ME
4180 PRINT CHR$(13)
4190 INPUT "      ENTRE 1 SI TIENE DATOS DIARIOS DE EVAPORACION, RETURN SI SUS D
      ATOS SON SEMANALES";YY;PRINT CHR$(13); GOTO 5030
5000 PRINT CHR$(13)
5000 PRINT CHR$(13)
5010 PRINT CHR$(13); INPUT "      ENTRE 1 SI LOS DATOS DE EVAPORACION ESTAN EN P
      ULGADAS, DE OTRO MODO OPRIMA RETURN";ME
5020 PRINT CHR$(13)
5030 INPUT "      ENTRE EL NOMBRE O LOCALIZACION DEL NUEVO ARCHIVO DE EVAPORACIO
      N.";EVAG$
5040 (=EVAG;J*(I)=EVAG$

```

```

5050 OPEN '0',1,'MENU.EV'
5060 FOR I=1 TO 9: PRINT #1,E(I):NEXT I:CLOSE
5070 NI=1
5080 FOR I=NI TO NI
5090 FOR J=1 TO 52
5100 IF Q=2 THEN GOTO 5160
5110 IF YY=1 THEN GOTO 5160
5120 PRINT "      PARA EL AÑO";I;"SEMANA";J:"INPUT "      (INSERTE EL VALOR DE E
EVAPORACION SEMANAL,");E(I,J)
5130 IF NI=1 THEN E(I,J)=E(I,J)*25.4
5140 GOTO 5200
5150 PRINT CHR$(13)
5160 PRINT CHR$(13):PRINT "      PARA EL AÑO";I;"SEMANA";J:"INPUT "      EN
TRE EL VALOR DIARIO DE EVAPORACION, SI ESTA EN PULGADAS NO USE DECIMALES"(E1,E2,
E3,E4,E5,E6,E7):INPUT "      ENTRE 1 SI DESEA CORREGIR ALGUN VALOR DE EVAPORACION
"(E7
5170 IF FZ=1 THEN EZ=0:PRINT "      REPITA LA SEMANA CON EL DATO CORREGIDO":GOTO
5160
5180 E(I,J)=E1+E2+E3+E4+E5+E6+E7
5190 IF NE=1 THEN E(I,J)=E(I,J)*25.4/100
5200 NEXT J
5210 NI=I
5220 IF J=NI THEN GOTO 5250
5230 PRINT CHR$(13):INPUT "      ENTRE 1 SI DESEA ALMACENAR EL ULTIMO AÑO DE INF
ORMACION,":ZZ:PRINT CHR$(13)
5240 IF ZZ=1 THEN ZZ=0:ISAVE =1:NGAVE=NI:NL=I:GOSUB 5280:I=ISAVE:NL=NGAVE
5250 NEXT I
5260 GOSUB 5280
5270 GOTO 560
5280 EVDAT$="EVDAT"+VV$
5290 OPEN '0',1,EVDAT$
5300 FOR J=1 TO NL
5310 FOR I=1 TO 52
5320 PRINT #1,E(I,J)
5330 NEXT J
5340 NEXT I
5350 CLOSE

```

```

5360 PRINT CHR$(13);PRINT "      LA INFORMACION DE EVAPORACION SEMANAL HA SIDO A
  LMACENADA(*;NI;*A30S)"
5370 RETURN
5380 INPUT "      ENTRE LA FRACCION DECIMAL DEL VOLUMEN TOTAL DEL TANQUE REQUERI
  DO PARA INICIAR EL CULTIVO, CICLO DEL CULTIVO (SEMANAS),";ZNIN(K),CL(K)
5390 MAX=0: FOR J=1 TO 52: IF MAX < C(K,J) THEN MAX=C(K,J): GOTO 5420
5400 IF C(K,J-1) < MAX THEN GOTO 5420
5410 MF(K)=J-1
5420 NEXT J
5430 CS(K)=(DR(K)-.2)/MF(K)
5440 PRINT CHR$(13);IF SE=1 THEN PRINT "ENTRE LOS SIGUIENTES DATOS PARA LA
  DICCION A60 AGUA"
5450 INPUT "      ENTRE LA PRIMERA Y LA ULTIMA SEMANA POSIBLE DE DESARROLLO DEL
  CULTIVO";SC(K),FC(K)
5460 RETURN
5470 IF VS(K) < 0 THEN GOTO 3780
5480 IF FLAG(K)=0 THEN VS(K)=VS(K)-ET(K) :GOTO 3690
5490 IF J=WS(K) THEN VS(K)=VS(K)-ET(K): VQ(K)=VS(K)/DQ(K): GOTO 3080
5500 IF LZ=1 THEN DR(K)=.2: IVH(K)=SMC(K)*DR(K)*AC(K): VS(K)=VQ(K)*DR(K): LZ=LZ+1:
  T1=TR(K)
5510 IF J < WS(K) THEN DR(K)=DQ(K): IVH(K)=SMC(K)*AC(K)*DR(K): GOSUB 5620: GOTO
  3780
5520 IF J > WH(K) THEN DR(K)=DQ(K): IVH(K)=SMC(K)*AC(K)*DR(K): GOSUB 5620: VS(K)
  =VS(K)-ET(K): FLAG(K)=0: MF(K)=1: AG=0: GOTO 3780
5530 I=J-WS(K)
5540 IF WW(K)=1 THEN ET(K)=PH*AC(K)*C(K,L)*E(I,J): GOTO 5560
5550 E1(K)=AC(K)*C(K,L)/1000
5560 VS(K)=VS(K)-ET(K)
5570 DR(K)=(J-WS(K))*CS(K)+.2
5580 IF DR(K) > DQ(K) THEN DR(K)=DQ(K)
5590 IVH(K)=AC(K)*SMC(K)*DR(K)
5600 GOSUB 5620
5610 GOTO 3790
5620 IF DR(K) > DQ(K) THEN DR(K)=DQ(K)
5630 IF DR(K) > T1 THEN VS(K)=(DR(K)-T1)*VQ(K)+VS(K): T1=DR(K): PRINT "WECKER":J
5640 RETURN
5650 PRINT CHR$(13)

```

```

5660 INPUT *      ENTRE EL NUMBR# O LOCALIZACION DEL NUEVO ARCHIVO DE EVAPORACION
N.*;ETAG*
5670 OPEN "0",1,"MENUET"
5680 I=ETAG
5690 K*(1)=ETAG*

5700 FOR I=1 TO 9: PRINT #1,K*(I);NEXT I;CLOSE
5710 PRINT CHR$(13)
5720 PRINT *      AL USUAR# SE LE REQUERIRA QUE ENTRE 52 COEFICIENTES DE CULTIVO
O O VALORES DE USO CONSUNTIVO. SI ESTA UTILIZANDO LA FUNCION DE DESARROLLO RADIC
ULAR, EL PRIMER VALOR QUE ENTRE*;
5730 PRINT *      SERA PARA LA PRIMER SEMANA DEL CICLO DE DESARROLLO, EL SEGUNDO VALO
R PARA LA SEGUNDA SEMANA ETC, DESPUES DEL CICLO DE DESARROLLO CONTINUE INTRODUCI
ENDO LOS VALORES, ANTES DE INICIAR CON EL SIGUIENTE CICLO.*
5740 PRINT *      SI NO ESTA USANDO LA FUNCION DE DESARROLLO RADICULAR EL PRIME
R VALOR QUE ENTRE SERA PARA LA PRIMER SEMANA DE ENERO. EL ULTIMO VALOR SERA PARA
LA ULTIMA SEMANA DE DICIEMBRE.*
5750 PRINT *      SI NO ESTA USANDO LA FUNCION DE DESARROLLO RADICULAR, LOS VAL
ORES DE USO CONSUNTIVO SERAN ASIGNADOS A LA SEMANA CORRESPONDIENTE DE AÑO CALEN
DARIO.*
5760 K=ETAG
5770 FOR J=1 TO 52
5780 PRINT CHR$(13)
5790 PRINT *      CULTIVO*;K;*SEMANA*;J
5800 INPUT *      ENTRE EL COEFICIENTE O VALOR SEMANAL DEL USO CONSUNTIVO*;C(K,J)
5810 NEXT J
5820 RETURN
5830 IF Z2=1 THEN ET(K)=ET(K)*E(I,J)/PH;GOTO 5850
5840 ET(K)=ET(K)*E(I,J)
5850 RETURN
5860 PRINT CHR$(13); PRINT *      EL SIGUIENTE LISTADO MUESTRA LOS CULTIVOS QUE
TENE DURANTE LA SIMULACION Y EL AREA QUE OCUPAN (M2)*; PRINT CHR$(13)
5870 FOR K=1 TO 5
5880 IF IR(K)=1 THEN GOTO 5890 ELSE GOTO 5900
5890 PRINT K*(K)*      *;AC(K)
5900 NEXT K
5910 PRINT CHR$(13); INPUT *      ENTRE EL NOMBRE DEL CULTIVO AL CUAL DESEA AJUS
TAR LOS PARAMETROS.*;N*
5920 FOR K=1 TO 5: IF K*(K)=N* THEN GOTO 5930 ELSE GOTO

```

```

5930 -6180
5940 PRINT CHR$(13); INPUT " SI ESTA USANDO LA FUNCION DE DESARROLLO RADICU
LAR ENTRE LA FRACCION DECIMAL DEL VOLUMEN NECESARIO EN EL TANQUE PARA INICIAR EL
CULTIVO; SI NO ESTA USANDO LA FUNCION DE DESARROLLO RADICULAR ENTRE RETURN:";ZM
IN(K)
5950 LPRINT CHR$(13); SUM(K)=AC(K)*SMC(K)*OR(K)
5960 LPRINT "MODIFICACIONES AL CULTIVO UTILIZADO"
5970 LPRINT CHR$(13)
5980 LPRINT "CULTIVO";K;"; "K*(K)
5990 LPRINT "AREA DE CULTIVO (M2)";AC(K)
6000 LPRINT "CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO(K%);";SUM(K)
6010 LPRINT "VOLUMEN DE AGUA NECESARIO EN EL TANQUE PARA INICIAR EL CULTIVO:";ZM
IN(K)*100
6020 NEXT K
6030 INPUT " ENTRE 1 SI DESEA CAMBIAR OTRA AREA DE CULTIVO,";KJ
6040 IF KJ=1 THEN KJ=0 : GOTO 5910
6050 RETURN
6060 LPRINT " "
6070 LPRINT " "
6080 LPRINT TAB(53) "SIMBOLOGIA"
6090 LPRINT TAB(20) "*****"
*****"
6100 LPRINT " "
6110 LPRINT TAB(20) "S(NDOLO)";TAB(45) "DESCRIPCION";TAB(80) "UNIDADES"
6120 LPRINT TAB(20) "=====
=====
6130 LPRINT TAB(20) "RA LLUVIA SEMANAL
"
6140 LPRINT TAB(20) "RO ESCURRIMIENTO SEMANAL (RA-MODJ)
"
6150 LPRINT TAB(20) "EVAP EVAPORACION DEL TANQUE TIPO A
"
6160 LPRINT TAB(20) "SRI FILTRACIONES TOTALES DEL SISTEMA
M3"
6170 REM LPRINT "VST TOTAL VOLUME
OF AVAILABLE SOIL MOISTURE M"
6180 LPRINT TAB(20) "LRI EVAPORACION DEL SISTEMA
M3"

```



```

6120 REM          LPRINT "ET          EVAPOTRANSPIR
ACTION REQUIRED FOR ALL CROPS  M"
6200 REM          LPRINT "ETA          ACTUAL ET TOT
AL. USED BY THE CROPS        M"
6210 REM          LPRINT "IRR          TOTAL IRRIGAT
ION DURING WEEK              M"
6220 LPRINT TAB(20)"OVFI          DERRAMES SEMANALES DEL SISTEMA
      M3"
6230 REM          LPRINT "PER          TOTAL PERCOLA
TION FROM CROPPED AREA      M"
6240 REM          LPRINT "DEFIC          AMOUNT OF WATER
NEEDED TO INCREASE THE SOIL M"
6250 REM          LPRINT "          MOISTURE TO T
HE LEVEL THAT IRRIGATION"
6260 REM          LPRINT "          WOULD BE MADE
IF WATER WAS AVAILIABLE."
6270 LPRINT TAB(20)"R(1),R(2) ETC.  VOLUMEN DE AGUA EN LOS TANQUES RESPEC
TIVOS  M3"
6280 REM          LPRINT "C(1),C(2) ETC.  VOLUME OF REA
CHABLE SOIL. MOISTURE      M"
6290 REM          LPRINT "          UNDER THE RES
PECTIVE CROP"
6300 LPRINT TAB(20)"=====
=====
6310 LPRINT " "
6320 LPRINT " "
6330 RETURN
6340 PRINT CHR$(13):INPUT " ENTRE EL CULTIVO Y SEMANA DE CORRECCION";K,J
6350 PRINT CHR$(13)
6360 INPUT " ENTRE EL VALOR CONSIGUIDO DE EVAPOTRANSPIRACION,";C(K,J)
6370 PRINT CHR$(13)
6380 INPUT " ENTRE 1 SI DESEA HACER ALGUNA OTRA CORRECCION,";TY
6390 IF TY=1 THEN TY=0: GOTO 6340
6400 PRINT CHR$(13)
6410 PRINT CHR$(13)
6410 RETURN
6420 GOTO 6510
6430 IF JA < 100000! THEN ZA=1 : GOTO 6470

```

```

6440 IF JA < 10000001 THEN ZA=10: GOTO 6470
6450 IF JA < 1000000004 THEN ZA=100 : GOTO 6470
6460 IF JA < 10000000004 THEN ZA=1000
6470 IF ZA > ZB THEN ZR=ZA
6480 RETURN
6490 GOTO 6670
6500 IF SE=1 THEN GOTO 6510 ELSE 6650
6510 GOSUB 6600:L=40: N=1: K=1
6520 FOR J=1 TO 52
6530 RA(K,J)=RA(N,L): RO(K,J)=RO(N,L)
6540 IF J=52 THEN K=K+1 : GOSUB 6600
6550 L=L+1
6560 IF L > 52 THEN N=N+1 : L=1
6570 IF N=NL AND L=40 AND J=52 THEN GOTO 6640
6580 NEXT J
6590 GOTO 6520
6600 FOR M=1 TO 52
6610 FY(K,M)=L(K,M): RY=RA(K,M): CY(K,M)=RO(K,M)
6620 NEXT M
6630 RETURN
6640 NL=K
6650 RETURN
6660 IF SE=1 THEN GOTO 6670 ELSE GOTO 6750
6670 FOR M=1 TO 52
6680 EX(M)=EV(M)
6690 NEXT M
6700 L=40
6700 I=40
6710 FOR J=1 TO 52
6720 IF L > 52 THEN L=1
6730 EV(J)=EX(L): L=L+1
6740 NEXT J
6750 RETURN
6760 IF SE=1 AND CC(K) < 1 THEN GOTO 6770 ELSE GOTO 6860
6770 FOR J=1 TO 52
6780 CT(K,J)=C(K,J)
6790 NEXT J
6800 L=40

```

```
6810 FOR J=1 TO 52
6820 IF L > 52 THEN L=1
6830 C(K,J)=CT(K,L)
6840 L=L+1
6850 NEXT J
6860 RETURN
6870 END
```

APENDICE B

LOCALIZACION DEL PROYECTO: GENERAL MOTOR SALT, COMI.

PARAMETROS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO:

COMPARTIMIENTO	1	2	3
PROFUNDIDAD(M)	4.00	4.00	4.00
PENDIENTE DE TALUD	3.00	3.00	3.00
CONTROL DE EVAP.(%)	25.00	25.00	25.00
VOLUMEN MAX.(M3)	60000.00	60000.00	60000.00
AREA SUPERIOR(M2)	18083.39	18083.39	18083.39
AREA INFERIOR(M2)	12204.61	12204.61	12204.61

AREA TOTAL DE LA CUENCA (M2): 2606576

USO CONSUNTIVO (mm) - INDUSTRIAL USED:

AREA DE CULTIVO 1 : INDUSTRIAL USED
 AREA DE CULTIVO (M2): 4233600
 CAPACIDAD DE RETENCION DE HUMEDAD DEL SUELO (M3): 0

SIMBOLOGIA

SIMBOLO	DESCRIPCION	UNIDADES
RA	LLUVIA SEMANAL	mm
RO	ESCURRIMIENTO SEMANAL (RA-MOD1)	mm
EVAP	EVAPORACION DEL TANQUE TIPO A	mm
SRT	FILTRACIONES TOTALES DEL SISTEMA	M3
ERT	EVAPORACION DEL SISTEMA	M3
OVFL	DERRAMES SEMANALES DEL SISTEMA	M3
R(1),R(2) ETC.	VOLUMEN DE AGUA EN LOS TANQUES RESPECTIVOS	M3

OPERACION DEL SISTEMA PARA EL A60 1941

* VALORES DIVIDIDOS POR 100

SEMANA	RA (mm)	RO (mm)	EVAP (mm)	*SRT (M3)	*ERT (M3)	*OVFL (M3)	*R(1) (M3)	*R(2) (M3)	*R(3) (M3)	*R(4) (M3)
1	2.7	0.5	12.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	4.9	1.1	15.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.0	0.0	32.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	10.6	3.8	26.9	0.00	0.00	0.00	55.91	0.00	0.00	0.00
5	20.2	6.5	10.1	0.10	0.68	0.00	183.81	0.00	0.00	0.00
6	13.2	4.6	35.1	0.11	2.60	0.00	258.97	0.00	0.00	0.00
7	0.0	0.0	35.0	0.11	2.74	0.00	213.79	0.00	0.00	0.00
8	0.4	0.0	33.0	0.11	2.50	0.00	168.88	0.00	0.00	0.00
9	0.0	0.0	29.9	0.10	2.19	0.00	124.25	0.00	0.00	0.00
10	0.2	0.0	42.3	0.10	3.00	0.00	78.84	0.00	0.00	0.00
11	1.8	0.4	31.2	0.10	2.14	0.00	44.72	0.00	0.00	0.00
12	22.0	7.8	36.7	0.10	2.45	0.00	206.42	0.00	0.00	0.00
13	1.1	0.2	45.2	0.11	3.41	0.00	166.40	0.00	0.00	0.00
14	0.2	0.0	61.5	0.10	4.51	0.00	119.48	0.00	0.00	0.00
15	25.7	9.2	54.5	0.10	3.85	0.00	315.69	0.00	0.00	0.00
16	0.1	0.0	51.4	0.12	4.16	0.00	269.09	0.00	0.00	0.00
17	3.6	1.0	60.8	0.11	4.78	0.00	248.54	0.00	0.00	0.00
18	0.4	0.0	53.3	0.11	4.14	0.00	202.00	0.00	0.00	0.00
19	0.0	0.0	54.6	0.11	4.11	0.00	155.45	0.00	0.00	0.00
20	0.7	0.0	40.4	0.10	2.94	0.00	110.15	0.00	0.00	0.00
21	28.9	9.9	40.3	0.10	2.83	0.00	325.96	0.00	0.00	0.00
22	7.0	2.3	41.4	0.12	3.38	0.00	340.36	0.00	0.00	0.00
23	4.7	1.4	51.1	0.12	4.21	0.00	330.81	0.00	0.00	0.00
24	0.0	0.0	47.6	0.12	3.89	0.00	284.46	0.00	0.00	0.00
25	52.2	18.8	35.0	0.11	2.78	0.00	600.00	136.38	0.00	0.00
26	28.7	10.3	41.5	0.24	6.91	0.00	600.00	363.32	0.00	0.00
27	11.2	3.8	47.3	0.25	8.43	0.00	600.00	414.53	0.00	0.00
28	5.9	2.0	43.7	0.26	7.91	0.00	600.00	416.96	0.00	0.00
29	8.7	2.7	52.2	0.26	9.44	0.00	600.00	438.00	0.00	0.00
30	22.9	8.0	52.2	0.26	9.50	0.00	600.00	600.00	0.92	0.00
31	27.6	9.6	46.9	0.36	11.90	0.00	600.00	600.00	206.51	0.00
32	46.1	16.6	39.3	0.38	10.41	2.65	600.00	600.00	600.00	0.00
33	1.3	0.3	48.2	0.41	13.72	0.00	600.00	600.00	552.06	0.00
34	28.2	10.2	56.4	0.40	15.92	169.81	600.00	600.00	600.00	0.00
35	7.0	2.1	48.0	0.41	13.66	1.30	600.00	600.00	600.00	0.00
36	15.5	5.4	45.1	0.41	12.82	92.40	600.00	600.00	600.00	0.00
37	50.4	18.5	36.7	0.41	10.45	448.24	600.00	600.00	600.00	0.00
38	0.0	0.0	36.7	0.41	10.43	0.00	600.00	600.00	546.83	0.00
39	0.0	0.0	37.4	0.40	10.54	0.00	600.00	600.00	493.55	0.00
40	10.9	3.9	25.8	0.40	7.20	0.00	600.00	600.00	549.65	0.00
41	7.0	2.5	29.7	0.40	8.38	0.00	600.00	600.00	565.35	0.00
42	2.9	0.7	31.5	0.40	8.90	0.00	600.00	600.00	534.32	0.00
43	7.0	2.5	26.8	0.40	7.53	0.00	600.00	600.00	550.85	0.00
44	0.0	0.0	31.8	0.40	8.98	0.00	600.00	600.00	499.13	0.00
45	0.0	0.0	33.1	0.40	9.27	0.00	600.00	600.00	447.13	0.00
46	3.5	1.1	28.3	0.40	7.85	0.00	600.00	600.00	427.65	0.00
47	50.9	18.6	25.0	0.39	6.91	282.46	600.00	600.00	600.00	0.00
48	0.0	0.0	18.8	0.41	5.35	0.00	600.00	600.00	551.91	0.00
49	6.9	2.4	28.9	0.40	8.15	0.00	600.00	600.00	566.64	0.00
50	25.3	9.1	24.5	0.40	6.94	163.65	600.00	600.00	600.00	0.00
51	0.0	0.0	28.7	0.41	8.18	0.00	600.00	600.00	549.08	0.00
52	0.0	0.0	36.3	0.40	10.24	0.00	600.00	600.00	496.10	0.00

OPERACION DEL SISTEMA PARA EL AÑO 1942

* VALORES DIVIDIDOS POR 100

SEMANA	RA (mm)	RO (mm)	EVAP (mm)	*SRT (M3)	*ERT (M3)	*OVFL (M3)	*R(1) (M3)	*R(2) (M3)	*R(3) (M3)	*R(4) (M3)
1	0.0	0.0	35.0	0.40	9.78	0.00	600.00	600.00	443.58	0.00
2	0.0	0.0	26.7	0.40	7.40	0.00	600.00	600.00	393.45	0.00
3	2.9	0.9	23.8	0.39	6.52	0.00	600.00	600.00	367.35	0.00
4	0.6	0.0	25.7	0.39	7.01	0.00	600.00	600.00	320.98	0.00
5	1.2	0.3	32.8	0.39	8.99	0.00	600.00	600.00	276.68	0.00
6	1.2	0.3	20.6	0.38	5.54	0.00	600.00	600.00	235.72	0.00
7	4.0	1.1	18.7	0.38	4.99	0.00	600.00	600.00	219.24	0.00
8	0.0	0.0	28.1	0.38	7.47	0.00	600.00	600.00	169.05	0.00
9	0.0	0.0	39.1	0.38	10.29	0.00	600.00	600.00	116.05	0.00
10	0.0	0.0	40.0	0.37	10.41	0.00	600.00	600.00	62.93	0.00
11	0.0	0.0	58.7	0.37	15.11	0.00	600.00	600.00	5.12	0.00
12	13.5	4.7	45.0	0.36	11.42	0.00	600.00	600.00	78.14	0.00
13	0.0	0.0	36.2	0.37	9.35	0.00	600.00	600.00	26.08	0.00
14	0.0	0.0	48.0	0.36	12.26	0.00	600.00	571.12	0.00	0.00
15	0.0	0.0	59.5	0.27	11.21	0.00	600.00	517.31	0.00	0.00
16	0.0	0.0	44.1	0.27	8.19	0.00	600.00	466.51	0.00	0.00
17	0.0	0.0	77.7	0.26	14.25	0.00	600.00	409.67	0.00	0.00
18	6.8	2.2	55.0	0.26	9.92	0.00	600.00	416.03	0.00	0.00
19	16.2	5.5	49.9	0.26	9.03	0.00	600.00	512.54	0.00	0.00
20	0.0	0.0	74.5	0.27	13.83	0.00	600.00	456.11	0.00	0.00
21	0.0	0.0	56.2	0.26	10.27	0.00	600.00	403.25	0.00	0.00
22	0.0	0.0	73.8	0.26	13.30	0.00	600.00	347.36	0.00	0.00
23	27.5	9.9	52.0	0.25	9.22	0.00	600.00	560.70	0.00	0.00
24	1.2	0.3	71.7	0.27	13.46	0.00	600.00	511.80	0.00	0.00
25	27.1	9.6	56.0	0.27	10.39	0.00	600.00	600.00	116.19	0.00
26	0.0	0.0	49.3	0.37	12.84	0.00	600.00	600.00	60.65	0.00
27	73.6	26.9	41.2	0.37	10.59	135.81	600.00	600.00	600.00	0.00
28	0.0	0.0	40.5	0.41	11.53	0.00	600.00	600.00	545.73	0.00
29	32.0	11.6	41.3	0.40	11.66	205.80	600.00	600.00	600.00	0.00
30	12.6	3.9	45.5	0.41	12.93	51.11	600.00	600.00	600.00	0.00
31	13.5	4.7	44.4	0.41	12.64	72.35	600.00	600.00	600.00	0.00
32	7.3	2.5	41.6	0.41	11.83	14.65	600.00	600.00	600.00	0.00
33	28.0	9.8	45.8	0.41	13.04	211.48	600.00	600.00	600.00	0.00
34	5.4	1.8	40.7	0.41	11.59	0.00	600.00	600.00	595.85	0.00
35	0.0	0.0	49.5	0.41	14.07	0.00	600.00	600.00	539.03	0.00
36	38.0	13.3	31.6	0.40	8.91	248.80	600.00	600.00	600.00	0.00
37	11.5	3.7	25.3	0.41	7.19	50.71	600.00	600.00	600.00	0.00
38	1.9	0.2	30.3	0.41	8.62	0.00	600.00	600.00	553.97	0.00
39	3.2	0.8	34.3	0.40	9.69	0.00	600.00	600.00	524.52	0.00
40	85.9	31.3	25.8	0.40	7.25	725.83	600.00	600.00	600.00	0.00
41	1.8	0.5	24.9	0.41	7.07	0.00	600.00	600.00	563.47	0.00
42	11.9	3.9	29.2	0.40	8.27	18.93	600.00	600.00	600.00	0.00
43	0.0	0.0	32.0	0.41	9.09	0.00	600.00	600.00	548.17	0.00
44	0.0	0.0	33.4	0.40	9.43	0.00	600.00	600.00	496.00	0.00
45	1.2	0.3	23.0	0.40	6.44	0.00	600.00	600.00	454.15	0.00
46	0.0	0.0	21.3	0.40	5.91	0.00	600.00	600.00	405.50	0.00
47	0.0	0.0	28.6	0.39	7.87	0.00	600.00	600.00	354.90	0.00
48	0.0	0.0	32.4	0.39	8.83	0.00	600.00	600.00	303.34	0.00
49	0.0	0.0	41.9	0.39	11.33	0.00	600.00	600.00	249.29	0.00
50	0.0	0.0	29.9	0.38	7.98	0.00	600.00	600.00	198.59	0.00
51	0.0	0.0	28.4	0.38	7.51	0.00	600.00	600.00	148.37	0.00
52	0.0	0.0	40.1	0.37	10.50	0.00	600.00	600.00	95.16	0.00

OPERACION DEL SISTEMA PARA EL A60 1943

* VALORES DIVIDIDOS POR 100

SEMANA	RA (mm)	RO (mm)	EVAP (mm)	*CRT (M3)	*ERT (M3)	*OVFL (M3)	*R(1) (M3)	*R(2) (M3)	*R(3) (M3)	*R(4) (M3)
1	15.6	5.1	27.2	0.37	7.04	0.00	600.00	600.00	184.86	0.00
2	24.3	8.2	4.3	0.39	1.14	0.00	600.00	600.00	363.80	0.00
3	0.0	0.0	16.8	0.39	4.60	0.00	600.00	600.00	318.48	0.00
4	1.4	0.4	21.4	0.39	5.80	0.00	600.00	600.00	277.64	0.00
5	0.0	0.0	22.6	0.38	6.08	0.00	600.00	600.00	226.83	0.00
6	0.0	0.0	36.2	0.38	9.43	0.00	600.00	600.00	178.48	0.00
7	0.0	0.0	35.7	0.38	9.41	0.00	600.00	600.00	124.37	0.00
8	0.0	0.0	42.5	0.37	11.08	0.00	600.00	600.00	70.58	0.00
9	0.0	0.0	39.3	0.37	10.12	0.00	600.00	600.00	17.75	0.00
10	0.0	0.0	50.8	0.36	12.95	0.00	600.00	562.10	0.00	0.00
11	0.0	0.0	46.0	0.27	8.64	0.00	600.00	510.86	0.00	0.00
12	0.0	0.0	53.3	0.26	9.89	0.00	600.00	458.37	0.00	0.00
13	0.0	0.0	50.1	0.26	9.17	0.00	600.00	406.61	0.00	0.00
14	0.0	0.1	45.8	0.26	8.25	0.00	600.00	359.40	0.00	0.00
15	0.0	0.0	73.4	0.25	13.07	0.00	600.00	303.74	0.00	0.00
16	0.0	0.0	58.0	0.25	10.16	0.00	600.00	250.99	0.00	0.00
17	3.5	1.1	68.7	0.25	11.86	0.00	600.00	227.12	0.00	0.00
18	15.9	5.7	59.1	0.24	10.12	0.00	600.00	327.95	0.00	0.00
19	0.0	0.0	63.8	0.25	11.27	0.00	600.00	274.10	0.00	0.00
20	36.4	13.1	51.6	0.25	8.97	0.00	600.00	572.02	0.00	0.00
21	1.2	0.3	34.9	0.27	6.57	0.00	600.00	520.01	0.00	0.00
22	0.0	0.0	51.2	0.27	9.54	0.00	600.00	477.88	0.00	0.00
23	4.1	1.0	70.4	0.26	12.95	0.00	600.00	449.68	0.00	0.00
24	10.9	3.4	45.9	0.26	8.37	0.00	600.00	489.53	0.00	0.00
25	48.6	17.6	44.0	0.26	8.11	0.00	600.00	600.00	310.88	0.00
26	0.0	0.0	52.9	0.39	14.30	0.00	600.00	600.00	253.85	0.00
27	0.0	0.0	56.9	0.38	15.22	0.00	600.00	600.00	195.92	0.00
28	12.0	4.1	53.1	0.38	14.04	0.00	600.00	600.00	251.08	0.00
29	16.4	5.3	47.4	0.38	12.68	0.00	600.00	600.00	339.05	0.00
30	9.2	2.9	65.9	0.39	17.92	0.00	600.00	600.00	357.36	0.00
31	6.8	2.0	50.6	0.39	13.79	0.00	600.00	600.00	356.05	0.00
32	7.3	2.4	49.5	0.39	13.50	0.00	600.00	600.00	364.36	0.00
33	2.3	0.7	41.6	0.39	11.37	0.00	600.00	600.00	329.46	0.00
34	0.0	0.0	60.6	0.39	16.45	0.00	600.00	600.00	270.29	0.00
35	0.0	0.0	50.3	0.38	13.51	0.00	600.00	600.00	214.06	0.00
36	33.6	12.0	44.0	0.38	11.67	0.00	600.00	600.00	485.43	0.00
37	0.0	0.0	31.7	0.40	8.85	0.00	600.00	600.00	433.84	0.00
38	5.4	1.9	31.5	0.40	8.72	0.00	600.00	600.00	434.89	0.00
39	18.8	6.1	28.2	0.40	7.79	0.00	600.00	600.00	551.74	0.00
40	6.1	2.1	20.8	0.40	5.86	0.00	600.00	600.00	560.43	0.00
41	21.7	7.8	25.9	0.40	7.33	121.35	600.00	600.00	600.00	0.00
42	0.0	0.0	27.3	0.41	7.77	0.00	600.00	600.00	549.49	0.00
43	0.0	0.0	26.3	0.40	7.41	0.00	600.00	600.00	499.35	0.00
44	13.9	4.8	34.5	0.40	9.64	0.00	600.00	600.00	578.17	0.00
45	0.0	0.0	18.0	0.41	5.10	0.00	600.00	600.00	530.33	0.00
46	2.3	0.7	23.6	0.40	6.62	0.00	600.00	600.00	500.19	0.00
47	0.0	0.0	18.8	0.40	5.26	0.00	600.00	600.00	452.20	0.00
48	9.2	3.0	16.9	0.40	4.68	0.00	600.00	600.00	486.10	0.00
49	10.0	3.2	18.7	0.40	5.21	0.00	600.00	600.00	524.39	0.00
50	12.3	4.1	16.4	0.40	4.62	0.00	600.00	600.00	588.23	0.00
51	0.0	0.0	13.9	0.41	3.94	0.00	600.00	600.00	541.55	0.00
52	15.9	5.6	11.5	0.40	3.24	47.04	600.00	600.00	600.00	0.00

OPERACION DEL SISTEMA PARA EL A60 1944

* VALORES DIVIDIDOS POR 100

SEMANA	RA (mm)	RD (mm)	EVAP (mm)	*SRT (M3)	*ERT (M3)	*OVFL (M3)	*R(1) (M3)	*R(2) (M3)	*R(3) (M3)	*R(4) (M3)
1	0.0	0.0	26.4	0.41	7.51	0.00	600.00	600.00	549.75	0.00
2	0.6	0.0	22.3	0.40	6.30	0.00	600.00	600.00	502.08	0.00
3	0.0	0.0	23.2	0.40	6.50	0.00	600.00	600.00	452.85	0.00
4	0.0	0.0	22.0	0.40	6.11	0.00	600.00	600.00	404.01	0.00
5	13.5	4.4	27.5	0.39	7.57	0.00	600.00	600.00	474.40	0.00
6	0.0	0.0	14.2	0.40	3.95	0.00	600.00	600.00	427.71	0.00
7	0.0	0.0	40.0	0.39	11.06	0.00	600.00	600.00	373.92	0.00
8	0.0	0.0	31.9	0.39	8.73	0.00	600.00	600.00	322.47	0.00
9	0.0	0.0	48.8	0.39	13.23	0.00	600.00	600.00	266.52	0.00
10	0.0	0.0	43.2	0.38	11.58	0.00	600.00	600.00	212.22	0.00
11	21.5	7.6	39.5	0.38	10.47	0.00	600.00	600.00	364.81	0.00
12	0.0	0.0	39.6	0.39	10.83	0.00	600.00	600.00	311.26	0.00
13	0.0	0.0	57.5	0.39	15.54	0.00	600.00	600.00	253.00	0.00
14	0.0	0.0	56.4	0.38	15.09	0.00	600.00	600.00	195.19	0.00
15	0.0	0.0	50.1	0.38	13.25	0.00	600.00	600.00	139.23	0.00
16	0.0	0.0	59.8	0.37	15.64	0.00	600.00	600.00	80.88	0.00
17	0.0	0.0	61.5	0.37	15.89	0.00	600.00	600.00	22.29	0.00
18	7.9	2.6	56.2	0.36	14.32	0.00	600.00	600.00	35.54	0.00
19	0.0	0.0	61.3	0.37	15.67	0.00	600.00	577.17	0.00	0.00
20	10.1	3.6	59.4	0.27	11.20	0.00	600.00	600.00	19.75	0.00
21	0.0	0.0	51.6	0.36	13.15	0.00	600.00	563.90	0.00	0.00
22	0.0	0.0	64.9	0.27	12.20	0.00	600.00	509.10	0.00	0.00
23	0.0	0.0	56.1	0.26	10.39	0.00	600.00	456.10	0.00	0.00
24	0.0	0.0	43.5	0.26	7.95	0.00	600.00	405.55	0.00	0.00
25	14.0	4.9	67.3	0.26	12.13	0.00	600.00	481.24	0.00	0.00
26	0.6	0.0	65.3	0.26	12.02	0.00	600.00	427.92	0.00	0.00
27	27.0	9.6	51.2	0.26	9.28	0.00	600.00	600.00	32.09	0.00
28	0.0	0.0	60.5	0.37	15.47	0.00	600.00	573.91	0.00	0.00
29	11.4	3.9	62.2	0.27	11.72	0.00	600.00	600.00	24.33	0.00
30	0.0	0.0	49.0	0.36	12.49	0.00	600.00	569.14	0.00	0.00
31	0.0	0.0	69.4	0.27	13.06	0.00	600.00	513.47	0.00	0.00
32	15.3	5.2	57.5	0.27	10.68	0.00	600.00	599.04	0.00	0.00
33	44.9	15.9	57.9	0.27	10.99	0.00	600.00	600.00	371.15	0.00
34	38.0	13.5	44.7	0.39	12.23	81.74	600.00	600.00	600.00	0.00
35	84.5	30.8	35.5	0.41	10.10	784.61	600.00	600.00	600.00	0.00
36	41.8	14.9	33.8	0.41	9.62	353.06	600.00	600.00	600.00	0.00
37	0.0	0.0	29.0	0.41	8.26	0.00	600.00	600.00	548.99	0.00
38	0.0	0.0	36.6	0.40	10.33	0.00	600.00	600.00	495.92	0.00
39	1.6	0.4	41.8	0.40	11.68	0.00	600.00	600.00	453.59	0.00
40	2.6	0.8	26.0	0.40	7.23	0.00	600.00	600.00	425.22	0.00
41	0.0	0.0	30.3	0.39	8.36	0.00	600.00	600.00	374.13	0.00
42	0.0	0.0	29.5	0.39	8.08	0.00	600.00	600.00	323.32	0.00
43	2.3	0.7	28.7	0.39	7.78	0.00	600.00	600.00	292.01	0.00
44	0.0	0.0	22.5	0.38	6.06	0.00	600.00	600.00	243.23	0.00
45	0.0	0.0	23.0	0.38	6.15	0.00	600.00	600.00	194.37	0.00
46	1.2	0.3	32.9	0.38	8.70	0.00	600.00	600.00	150.25	0.00
47	22.0	7.5	14.0	0.37	3.66	0.00	600.00	600.00	307.46	0.00
48	0.0	0.0	9.1	0.39	2.45	0.00	600.00	600.00	262.28	0.00
49	0.0	0.0	18.1	0.38	4.84	0.00	600.00	600.00	214.72	0.00
50	0.0	0.0	15.1	0.38	4.00	0.00	600.00	600.00	168.01	0.00
51	0.0	0.0	19.4	0.38	5.09	0.00	600.00	600.00	120.20	0.00
52	0.0	0.0	27.0	0.37	7.03	0.00	600.00	600.00	70.47	0.00

OPERACION DEL SISTEMA PARA EL AÑO 1945

* VALORES DIVIDIDOS POR 100

SEMANA	RA (mm)	RO (mm)	EVAP (mm)	*SRT (M3)	*ERT (M3)	*OVFL (M3)	*R(1) (M3)	*R(2) (M3)	*R(3) (M3)	*R(4) (M3)
1	12.3	4.3	22.4	0.37	5.77	0.00	600.00	600.00	137.34	0.00
2	0.0	0.0	27.1	0.37	7.10	0.00	600.00	600.00	87.54	0.00
3	1.2	0.3	22.3	0.37	5.76	0.00	600.00	600.00	46.36	0.00
4	0.0	0.0	23.1	0.37	5.93	0.00	600.00	597.73	0.00	0.00
5	1.8	0.3	22.9	0.27	4.34	0.00	600.00	559.25	0.00	0.00
6	17.3	6.3	22.7	0.27	4.26	0.00	600.00	600.00	80.38	0.00
7	12.1	4.3	24.7	0.37	6.38	0.00	600.00	600.00	148.86	0.00
8	0.0	0.0	29.7	0.37	7.78	0.00	600.00	600.00	98.37	0.00
9	0.0	0.0	56.2	0.37	14.57	0.00	600.00	600.00	41.09	0.00
10	0.0	0.0	38.3	0.37	9.82	0.00	600.00	588.57	0.00	0.00
11	0.0	0.0	40.2	0.27	7.59	0.00	600.00	538.36	0.00	0.00
12	1.9	0.5	56.2	0.27	10.49	0.00	600.00	499.48	0.00	0.00
13	0.0	0.0	58.4	0.26	10.80	0.00	600.00	446.08	0.00	0.00
14	0.0	0.0	64.0	0.26	11.66	0.00	600.00	391.82	0.00	0.00
15	0.0	0.0	56.3	0.26	10.12	0.00	600.00	339.11	0.00	0.00
16	3.8	1.1	74.0	0.25	13.10	0.00	600.00	311.79	0.00	0.00
17	0.0	0.0	52.0	0.25	9.13	0.00	600.00	260.07	0.00	0.00
18	0.0	0.0	60.6	0.25	10.48	0.00	600.00	207.00	0.00	0.00
19	3.8	1.1	36.7	0.24	6.24	0.00	600.00	186.52	0.00	0.00
20	2.3	0.7	53.9	0.24	9.12	0.00	600.00	153.67	0.00	0.00
21	0.0	0.0	63.7	0.24	10.66	0.00	600.00	100.44	0.00	0.00
22	14.7	5.1	70.6	0.24	11.62	0.00	600.00	183.36	0.00	0.00
23	2.3	0.7	60.4	0.24	10.20	0.00	600.00	149.43	0.00	0.00
24	0.0	0.0	65.4	0.24	10.93	0.00	600.00	95.93	0.00	0.00
25	15.7	5.5	78.9	0.23	12.96	0.00	600.00	188.04	0.00	0.00
26	7.8	2.5	53.4	0.24	9.03	0.00	600.00	204.56	0.00	0.00
27	16.3	5.6	56.8	0.24	9.66	0.00	600.00	301.38	0.00	0.00
28	1.0	0.5	56.0	0.25	9.81	0.00	600.00	261.99	0.00	0.00
29	11.7	3.9	54.9	0.25	9.50	0.00	600.00	313.34	0.00	0.00
30	17.0	5.8	53.0	0.25	9.31	0.00	600.00	417.66	0.00	0.00
31	0.6	0.0	64.6	0.26	11.68	0.00	600.00	364.68	0.00	0.00
32	0.0	0.0	61.2	0.25	10.92	0.00	600.00	311.18	0.00	0.00
33	19.0	6.9	58.1	0.25	10.21	0.00	600.00	443.66	0.00	0.00
34	0.0	0.0	43.1	0.26	7.86	0.00	600.00	393.21	0.00	0.00
35	0.0	0.0	42.0	0.26	7.54	0.00	600.00	343.07	0.00	0.00
36	16.4	6.0	34.8	0.25	6.16	0.00	600.00	453.85	0.00	0.00
37	19.4	7.1	53.8	0.26	9.82	0.00	600.00	590.42	0.00	0.00
38	1.2	0.3	40.9	0.27	7.74	0.00	600.00	547.24	0.00	0.00
39	16.4	6.0	49.9	0.27	9.34	0.00	600.00	600.00	55.06	0.00
40	2.9	0.9	30.9	0.37	7.94	0.00	600.00	600.00	29.49	0.00
41	1.8	0.5	17.4	0.36	4.43	0.00	600.00	595.57	0.00	0.00
42	0.0	0.0	29.3	0.27	5.56	0.00	600.00	547.40	0.00	0.00
43	0.0	0.0	42.7	0.27	7.99	0.00	600.00	496.80	0.00	0.00
44	0.0	0.0	46.6	0.26	8.61	0.00	600.00	445.59	0.00	0.00
45	0.0	0.0	38.4	0.26	7.00	0.00	600.00	395.99	0.00	0.00
46	0.0	0.0	40.2	0.26	7.23	0.00	600.00	346.17	0.00	0.00
47	0.0	0.0	31.8	0.25	5.64	0.00	600.00	297.94	0.00	0.00
48	0.0	0.0	33.2	0.25	5.81	0.00	600.00	249.55	0.00	0.00
49	0.0	0.0	26.4	0.25	4.55	0.00	600.00	202.41	0.00	0.00
50	7.0	2.3	26.0	0.24	4.42	0.00	600.00	216.53	0.00	0.00
51	0.0	0.0	20.4	0.24	3.48	0.00	600.00	170.46	0.00	0.00
52	0.0	0.0	22.4	0.24	3.76	0.00	600.00	124.13	0.00	0.00

OPERACION DEL SISTEMA PARA EL A60 1946

* VALORES DIVIDIDOS POR 100

SEMANA	RA (mm)	RO (mm)	EVAP (mm)	*SRT (M3)	*ERT (M3)	*OVFL (M3)	*R(1) (M3)	*R(2) (M3)	*R(3) (M3)	*R(4) (M3)
1	0.0	0.0	33.4	0.24	5.54	0.00	600.00	76.02	0.00	0.00
2	7.9	2.4	50.0	0.23	8.15	0.00	600.00	89.96	0.00	0.00
3	0.0	0.0	22.9	0.23	3.75	0.00	600.00	43.64	0.00	0.00
4	0.0	0.0	16.9	0.23	2.72	0.00	598.35	0.00	0.00	0.00
5	0.0	0.0	23.8	0.14	2.26	0.00	553.62	0.00	0.00	0.00
6	0.0	0.0	30.4	0.13	2.81	0.00	508.34	0.00	0.00	0.00
7	0.0	0.0	32.8	0.13	2.97	0.00	462.90	0.00	0.00	0.00
8	7.0	2.3	40.8	0.13	3.60	0.00	477.14	0.00	0.00	0.00
9	0.0	0.0	42.8	0.13	3.81	0.00	430.86	0.00	0.00	0.00
10	0.0	0.0	51.3	0.12	4.45	0.00	383.95	0.00	0.00	0.00
11	1.2	0.3	44.5	0.12	3.76	0.00	344.74	0.00	0.00	0.00
12	0.0	0.0	50.0	0.12	4.12	0.00	298.16	0.00	0.00	0.00
13	0.0	0.0	47.1	0.11	3.77	0.00	251.94	0.00	0.00	0.00
14	0.0	0.0	67.0	0.11	5.21	0.00	204.28	0.00	0.00	0.00
15	8.2	2.7	66.0	0.11	4.97	0.00	228.59	0.00	0.00	0.00
16	33.6	11.8	41.2	0.11	3.15	0.00	495.11	0.00	0.00	0.00
17	8.2	2.7	21.3	0.13	1.91	0.00	522.62	0.00	0.00	0.00
18	14.3	5.2	43.0	0.13	3.92	0.00	600.00	12.91	0.00	0.00
19	16.2	5.7	47.6	0.23	7.60	0.00	600.00	114.95	0.00	0.00
20	0.0	0.0	48.8	0.24	8.06	0.00	600.00	64.32	0.00	0.00
21	0.0	0.0	64.7	0.23	10.51	0.00	600.00	11.24	0.00	0.00
22	2.3	0.7	64.5	0.23	10.29	0.00	577.20	0.00	0.00	0.00
23	1.2	0.3	52.3	0.13	4.90	0.00	536.84	0.00	0.00	0.00
24	11.2	3.6	59.4	0.13	5.45	0.00	585.20	0.00	0.00	0.00
25	28.4	9.9	53.6	0.13	5.04	0.00	600.00	199.70	0.00	0.00
26	0.0	0.0	40.5	0.24	6.88	0.00	600.00	150.24	0.00	0.00
27	12.7	4.0	66.9	0.24	11.18	0.00	600.00	204.62	0.00	0.00
28	0.0	0.0	46.4	0.24	7.89	0.00	600.00	154.15	0.00	0.00
29	1.2	0.3	49.3	0.24	8.25	0.00	600.00	110.45	0.00	0.00
30	0.0	0.0	65.7	0.24	10.84	0.00	600.00	57.04	0.00	0.00
31	0.0	0.0	60.9	0.23	9.87	0.00	600.00	4.61	0.00	0.00
32	1.2	0.3	63.3	0.23	10.08	0.00	559.09	0.00	0.00	0.00
33	8.6	2.7	66.8	0.13	6.21	0.00	581.24	0.00	0.00	0.00
34	0.0	0.0	47.4	0.13	4.45	0.00	534.32	0.00	0.00	0.00
35	1.8	0.5	47.9	0.13	4.39	0.00	500.25	0.00	0.00	0.00
36	0.0	0.0	28.4	0.13	2.55	0.00	455.24	0.00	0.00	0.00
37	7.9	2.8	45.9	0.13	4.04	0.00	481.69	0.00	0.00	0.00
38	10.2	3.5	48.1	0.13	4.29	0.00	526.49	0.00	0.00	0.00
39	16.2	5.5	31.5	0.13	2.88	0.00	600.00	27.20	0.00	0.00
40	5.5	1.9	21.1	0.23	3.39	0.00	600.00	31.64	0.00	0.00
41	25.1	9.0	25.2	0.23	4.05	0.00	600.00	226.13	0.00	0.00
42	1.2	0.3	17.9	0.24	3.06	0.00	600.00	187.63	0.00	0.00
43	0.0	0.0	27.9	0.24	4.72	0.00	600.00	140.33	0.00	0.00
44	0.0	0.0	35.2	0.24	5.86	0.00	600.00	91.90	0.00	0.00
45	0.0	0.0	37.7	0.23	6.18	0.00	600.00	43.15	0.00	0.00
46	0.0	0.0	43.3	0.23	6.99	0.00	593.60	0.00	0.00	0.00
47	0.0	0.0	29.8	0.14	2.82	0.00	548.31	0.00	0.00	0.00
48	9.2	2.9	34.4	0.13	3.18	0.00	579.14	0.00	0.00	0.00
49	9.8	3.3	33.2	0.13	3.12	0.00	600.00	20.55	0.00	0.00
50	12.2	4.4	25.1	0.23	4.01	0.00	600.00	91.01	0.00	0.00
51	2.5	0.7	21.9	0.23	3.58	0.00	600.00	64.85	0.00	0.00
52	20.3	7.2	19.5	0.23	3.18	0.00	600.00	212.32	0.00	0.00

OPERACION DEL SISTEMA PARA EL A60 1947

* VALORES DIVIDIDOS POR 100

SEMANA	RA (mm)	RO (mm)	EVAP (mm)	*SRT (M3)	*ERT (M3)	*OVFL (M3)	*R(1) (M3)	*R(2) (M3)	*R(3) (M3)	*R(4) (M3)
1	19.4	7.1	32.6	0.24	5.55	0.00	600.00	352.84	0.00	0.00
2	14.1	4.9	18.4	0.25	3.27	0.00	600.00	438.51	0.00	0.00
3	0.0	0.0	16.4	0.26	2.98	0.00	600.00	392.93	0.00	0.00
4	0.0	0.0	26.2	0.26	4.71	0.00	600.00	345.62	0.00	0.00
5	0.0	0.0	37.6	0.25	6.67	0.00	600.00	296.37	0.00	0.00
6	2.3	0.7	26.6	0.25	4.65	0.00	600.00	267.99	0.00	0.00
7	0.0	0.0	33.4	0.25	5.79	0.00	600.00	219.62	0.00	0.00
8	0.0	0.0	30.8	0.24	5.26	0.00	600.00	171.77	0.00	0.00
9	0.0	0.0	38.4	0.24	6.47	0.00	600.00	122.73	0.00	0.00
10	0.0	0.0	35.9	0.24	5.95	0.00	600.00	74.21	0.00	0.00
11	0.0	0.0	47.5	0.23	7.75	0.00	600.00	23.89	0.00	0.00
12	0.0	0.0	61.0	0.23	9.78	0.00	571.55	0.00	0.00	0.00
13	0.0	0.0	51.5	0.13	4.82	0.00	524.27	0.00	0.00	0.00
14	0.0	0.0	51.0	0.13	4.65	0.00	477.15	0.00	0.00	0.00
15	0.6	0.0	50.5	0.13	4.49	0.00	431.40	0.00	0.00	0.00
16	0.0	0.0	56.8	0.12	4.93	0.00	384.02	0.00	0.00	0.00
17	2.3	0.7	47.3	0.12	3.99	0.00	356.13	0.00	0.00	0.00
18	0.6	0.0	50.2	0.12	4.16	0.00	310.72	0.00	0.00	0.00
19	2.9	0.9	56.0	0.12	4.52	0.00	288.08	0.00	0.00	0.00
20	18.8	6.5	50.5	0.11	4.02	0.00	412.83	0.00	0.00	0.00
21	0.0	0.0	53.8	0.12	4.62	0.00	365.75	0.00	0.00	0.00
22	1.5	0.4	62.0	0.12	5.17	0.00	328.59	0.00	0.00	0.00
23	3.1	1.0	69.0	0.12	5.63	0.00	305.99	0.00	0.00	0.00
24	0.0	0.0	52.5	0.12	4.23	0.00	259.32	0.00	0.00	0.00
25	36.1	12.9	46.5	0.11	3.63	0.00	554.27	0.00	0.00	0.00
26	4.1	1.4	59.9	0.13	5.55	0.00	542.21	0.00	0.00	0.00
27	0.0	0.0	65.4	0.13	6.02	0.00	493.71	0.00	0.00	0.00
28	27.6	10.1	65.0	0.13	5.84	0.00	600.00	112.85	0.00	0.00
29	28.4	9.9	43.4	0.24	7.17	0.00	600.00	328.00	0.00	0.00
30	0.0	0.0	51.2	0.25	9.04	0.00	600.00	276.37	0.00	0.00
31	36.9	12.9	17.5	0.25	3.04	0.00	600.00	575.77	0.00	0.00
32	1.2	0.3	34.1	0.27	6.43	0.00	600.00	533.91	0.00	0.00
33	0.0	0.0	38.3	0.27	7.14	0.00	600.00	484.17	0.00	0.00
34	5.3	1.8	24.7	0.26	4.55	0.00	600.00	485.25	0.00	0.00
35	7.9	2.6	33.3	0.26	6.14	0.00	600.00	505.98	0.00	0.00
36	7.6	2.3	24.7	0.26	4.57	0.00	600.00	521.33	0.00	0.00
37	24.1	8.6	27.1	0.27	5.03	0.00	600.00	600.00	105.20	0.00
38	4.3	1.4	110.7	0.37	28.73	0.00	600.00	600.00	73.08	0.00
39	0.0	0.0	37.6	0.37	9.70	0.00	600.00	600.00	20.68	0.00
40	0.0	0.0	26.4	0.36	6.73	0.00	600.00	571.25	0.00	0.00
41	8.8	3.1	32.4	0.27	6.10	0.00	600.00	600.00	6.02	0.00
42	3.8	1.2	37.7	0.36	9.58	0.00	600.00	587.09	0.00	0.00
43	2.1	0.6	33.8	0.27	6.39	0.00	600.00	554.66	0.00	0.00
44	1.5	0.4	42.3	0.27	7.92	0.00	600.00	514.82	0.00	0.00
45	0.0	0.0	43.1	0.27	7.99	0.00	600.00	464.23	0.00	0.00
46	0.0	0.0	37.5	0.26	6.87	0.00	600.00	414.76	0.00	0.00
47	4.7	1.6	26.3	0.26	4.76	0.00	600.00	409.75	0.00	0.00
48	9.8	3.3	20.9	0.26	3.77	0.00	600.00	451.58	0.00	0.00
49	0.0	0.0	28.4	0.26	5.19	0.00	600.00	403.80	0.00	0.00
50	14.7	5.0	18.9	0.26	3.40	0.00	600.00	490.68	0.00	0.00
51	0.0	0.0	16.8	0.26	3.10	0.00	600.00	444.98	0.00	0.00
52	0.0	0.0	21.3	0.26	3.88	0.00	600.00	398.50	0.00	0.00

OPERACION DEL SISTEMA PARA EL A60 1948

* VALORES DIVIDIDOS POR 100

SEMANA	RA (mm)	RO (mm)	EVAP (mm)	*SRT (M3)	*ERT (M3)	*OVFL (M3)	*R(1) (M3)	*R(2) (M3)	*R(3) (M3)	*R(4) (M3)
1	0.0	0.0	27.3	0.26	4.91	0.00	600.00	350.99	0.00	0.00
2	0.0	0.0	23.8	0.25	4.22	0.00	600.00	304.18	0.00	0.00
3	3.8	1.2	17.9	0.25	3.14	0.00	600.00	291.39	0.00	0.00
4	0.0	0.0	34.1	0.25	5.95	0.00	600.00	242.85	0.00	0.00
5	13.6	4.7	10.0	0.25	1.72	0.00	600.00	325.27	0.00	0.00
6	0.0	0.0	39.2	0.25	6.90	0.00	600.00	275.78	0.00	0.00
7	0.0	0.0	48.3	0.25	8.39	0.00	600.00	224.81	0.00	0.00
8	0.0	0.0	46.6	0.24	7.98	0.00	600.00	174.26	0.00	0.00
9	0.0	0.0	60.8	0.24	10.25	0.00	600.00	121.43	0.00	0.00
10	5.6	1.8	37.9	0.24	6.28	0.00	600.00	119.61	0.00	0.00
11	0.0	0.0	44.5	0.24	7.37	0.00	600.00	69.67	0.00	0.00
12	0.0	0.0	69.4	0.23	11.30	0.00	600.00	15.80	0.00	0.00
13	0.0	0.0	64.0	0.23	10.23	0.00	563.01	0.00	0.00	0.00
14	0.0	0.0	54.4	0.13	5.06	0.00	515.47	0.00	0.00	0.00
15	1.4	0.4	62.0	0.13	5.63	0.00	476.70	0.00	0.00	0.00
16	0.0	0.0	57.0	0.13	5.07	0.00	429.16	0.00	0.00	0.00
17	21.4	7.8	61.5	0.12	5.33	0.00	587.37	0.00	0.00	0.00
18	10.1	3.6	76.0	0.13	7.16	0.00	600.00	32.77	0.00	0.00
19	0.0	0.0	63.2	0.23	10.16	0.00	580.04	0.00	0.00	0.00
20	0.0	0.0	51.9	0.13	4.87	0.00	532.70	0.00	0.00	0.00
21	37.8	13.8	58.5	0.13	5.36	0.00	600.00	248.54	0.00	0.00
22	0.0	0.0	59.6	0.25	10.28	0.00	600.00	195.68	0.00	0.00
23	0.0	0.0	73.2	0.24	12.42	0.00	600.00	140.68	0.00	0.00
24	0.0	0.0	72.6	0.24	12.10	0.00	600.00	86.01	0.00	0.00
25	18.0	6.5	46.6	0.23	7.63	0.00	600.00	209.28	0.00	0.00
26	47.6	17.0	19.8	0.24	3.37	0.00	600.00	600.00	19.30	0.00
27	17.9	6.0	37.2	0.36	9.48	0.00	600.00	600.00	128.98	0.00
28	18.0	6.5	34.3	0.37	8.95	0.00	600.00	600.00	253.41	0.00
29	32.3	11.4	38.9	0.38	10.41	0.00	600.00	600.00	508.51	0.00
30	2.8	0.9	40.4	0.40	11.32	0.00	600.00	600.00	478.43	0.00
31	0.0	0.0	40.5	0.40	11.29	0.00	600.00	600.00	424.41	0.00
32	7.6	2.7	57.4	0.39	15.85	0.00	600.00	600.00	438.53	0.00
33	4.5	1.5	52.8	0.40	14.62	0.00	600.00	600.00	421.79	0.00
34	0.0	0.0	61.2	0.39	16.89	0.00	600.00	600.00	362.17	0.00
35	17.9	6.3	57.8	0.39	15.79	0.00	600.00	600.00	475.12	0.00
36	0.0	0.0	56.3	0.40	15.70	0.00	600.00	600.00	416.69	0.00
37	106.1	38.7	15.8	0.39	4.36	820.14	600.00	600.00	600.00	0.00
38	13.7	4.6	28.6	0.41	8.14	74.66	600.00	600.00	600.00	0.00
39	0.0	0.0	29.0	0.41	8.25	0.00	600.00	600.00	549.01	0.00
40	0.0	0.0	35.5	0.40	10.02	0.00	600.00	600.00	496.25	0.00
41	14.1	4.9	33.5	0.40	9.37	0.00	600.00	600.00	577.73	0.00
42	18.0	6.4	11.5	0.40	3.26	104.66	600.00	600.00	600.00	0.00
43	14.1	5.1	10.9	0.41	3.10	92.41	600.00	600.00	600.00	0.00
44	0.0	0.0	26.4	0.41	7.51	0.00	600.00	600.00	549.75	0.00
45	0.0	0.0	42.0	0.40	11.85	0.00	600.00	600.00	495.16	0.00
46	3.5	1.1	13.9	0.40	3.89	0.00	600.00	600.00	479.64	0.00
47	0.0	0.0	37.2	0.40	10.37	0.00	600.00	600.00	426.54	0.00
48	3.5	1.1	31.0	0.39	8.56	0.00	600.00	600.00	406.34	0.00
49	0.9	0.2	35.3	0.39	9.72	0.00	600.00	600.00	358.83	0.00
50	0.0	0.0	37.9	0.39	10.34	0.00	600.00	600.00	305.76	0.00
51	0.0	0.0	36.9	0.39	9.97	0.00	600.00	600.00	253.07	0.00
52	0.0	0.0	37.4	0.38	10.00	0.00	600.00	600.00	200.35	0.00

OPERACION DEL SISTEMA PARA EL AÑO 1949

* VALORES DIVIDIDOS POR 100

SEMANA	RA (mm)	RO (mm)	EVAP (mm)	*SRT (M3)	*ERT (M3)	*OVFL (M3)	*R(1) (M3)	*R(2) (M3)	*R(3) (M3)	*R(4) (M3)
1	0.0	0.0	45.8	0.38	12.11	0.00	600.00	600.00	145.52	0.00
2	0.0	0.0	29.3	0.37	7.67	0.00	600.00	600.00	95.14	0.00
3	0.0	0.0	35.5	0.37	9.20	0.00	600.00	600.00	43.24	0.00
4	0.0	0.0	24.2	0.37	6.20	0.00	600.00	594.34	0.00	0.00
5	0.6	0.0	25.5	0.27	4.83	0.00	600.00	548.20	0.00	0.00
6	0.0	0.0	36.0	0.27	6.74	0.00	600.00	498.85	0.00	0.00
7	0.0	0.0	50.7	0.26	9.37	0.00	600.00	446.88	0.00	0.00
8	2.9	0.9	33.0	0.26	6.02	0.00	600.00	423.02	0.00	0.00
9	0.0	0.0	21.4	0.26	3.88	0.00	600.00	376.55	0.00	0.00
10	0.0	0.0	43.0	0.26	7.69	0.00	600.00	326.26	0.00	0.00
11	0.0	0.0	118.3	0.25	20.87	0.00	600.00	262.81	0.00	0.00
12	0.6	0.0	42.4	0.25	7.34	0.00	600.00	214.17	0.00	0.00
13	0.0	0.0	61.2	0.24	10.44	0.00	600.00	161.15	0.00	0.00
14	0.0	0.0	55.0	0.24	9.23	0.00	600.00	109.35	0.00	0.00
15	0.0	0.0	52.5	0.24	8.66	0.00	600.00	58.11	0.00	0.00
16	3.9	1.3	44.5	0.23	7.22	0.00	600.00	42.35	0.00	0.00
17	10.2	3.6	38.4	0.23	6.19	0.00	600.00	90.76	0.00	0.00
18	4.1	1.4	63.1	0.23	10.35	0.00	600.00	74.22	0.00	0.00
19	0.0	0.0	63.5	0.23	10.36	0.00	600.00	21.29	0.00	0.00
20	0.0	0.0	54.2	0.23	8.68	0.00	570.05	0.00	0.00	0.00
21	2.0	0.6	74.5	0.13	6.96	0.00	535.74	0.00	0.00	0.00
22	0.0	0.0	56.4	0.13	5.18	0.00	488.09	0.00	0.00	0.00
23	0.0	0.0	66.7	0.13	5.97	0.00	439.66	0.00	0.00	0.00
24	2.3	0.7	31.8	0.12	2.77	0.00	412.99	0.00	0.00	0.00
25	2.3	0.7	60.9	0.12	5.23	0.00	383.87	0.00	0.00	0.00
26	15.2	5.1	55.5	0.12	4.69	0.00	472.22	0.00	0.00	0.00
27	15.0	5.1	47.3	0.13	4.19	0.00	559.99	0.00	0.00	0.00
28	0.6	0.0	57.7	0.13	5.36	0.00	513.38	0.00	0.00	0.00
29	72.3	26.6	54.7	0.13	4.96	0.00	600.00	568.76	0.00	0.00
30	2.1	0.6	50.0	0.27	9.40	0.00	600.00	533.31	0.00	0.00
31	0.0	0.0	57.2	0.27	10.67	0.00	600.00	480.04	0.00	0.00
32	13.9	4.8	60.1	0.26	11.06	0.00	600.00	555.69	0.00	0.00
33	14.7	5.1	42.2	0.27	7.92	0.00	600.00	600.00	42.76	0.00
34	0.0	0.0	53.0	0.37	13.58	0.00	600.00	586.48	0.00	0.00
35	0.0	0.0	51.1	0.27	9.45	0.00	600.00	534.23	0.00	0.00
36	6.3	2.2	45.3	0.27	8.45	0.00	600.00	541.98	0.00	0.00
37	0.0	0.0	43.6	0.27	8.15	0.00	600.00	491.23	0.00	0.00
38	3.9	1.3	43.7	0.26	8.06	0.00	600.00	474.72	0.00	0.00
39	0.0	0.0	30.7	0.26	5.64	0.00	600.00	426.48	0.00	0.00
40	1.2	0.3	43.1	0.26	7.82	0.00	600.00	383.22	0.00	0.00
41	19.6	6.8	34.9	0.26	6.26	0.00	600.00	516.47	0.00	0.00
42	0.0	0.0	28.5	0.27	5.29	0.00	600.00	468.58	0.00	0.00
43	1.5	0.4	36.5	0.26	6.70	0.00	600.00	429.96	0.00	0.00
44	2.3	0.7	10.3	0.26	1.87	0.00	600.00	404.39	0.00	0.00
45	0.0	0.0	28.3	0.26	5.10	0.00	600.00	356.69	0.00	0.00
46	0.0	0.0	40.8	0.25	7.27	0.00	600.00	306.83	0.00	0.00
47	0.0	0.0	30.8	0.25	5.39	0.00	600.00	258.85	0.00	0.00
48	0.0	0.0	32.9	0.25	5.69	0.00	600.00	210.58	0.00	0.00
49	0.0	0.0	29.6	0.24	5.04	0.00	600.00	162.96	0.00	0.00
50	7.2	2.3	33.1	0.24	5.56	0.00	600.00	177.09	0.00	0.00
51	0.0	0.0	19.0	0.24	3.20	0.00	600.00	131.31	0.00	0.00
52	11.7	4.2	32.9	0.24	5.48	0.00	600.00	195.72	0.00	0.00

OPERACION DEL SISTEMA PARA EL A60 1950

* VALORES DIVIDIDOS POR 100

SEMANA	RA (mm)	RO (mm)	EVAP (mm)	*SRT (M3)	*ERT (M3)	*OVFL (M3)	*R(1) (M3)	*R(2) (M3)	*R(3) (M3)	*R(4) (M3)
1	0.0	0.0	37.9	0.24	6.43	0.00	600.00	146.71	0.00	0.00
2	5.9	2.0	36.2	0.24	6.05	0.00	600.00	152.04	0.00	0.00
3	0.0	0.0	31.9	0.24	5.34	0.00	600.00	104.13	0.00	0.00
4	0.0	0.0	43.7	0.24	7.20	0.00	600.00	54.38	0.00	0.00
5	0.0	0.0	32.7	0.23	5.30	0.00	600.00	6.49	0.00	0.00
6	0.0	0.0	47.6	0.23	7.58	0.00	556.35	0.00	0.00	0.00
7	0.0	0.0	28.1	0.13	2.61	0.00	511.27	0.00	0.00	0.00
8	0.0	0.0	32.6	0.13	2.95	0.00	465.85	0.00	0.00	0.00
9	10.3	3.5	18.8	0.13	1.66	0.00	514.42	0.00	0.00	0.00
10	12.3	4.4	40.9	0.13	3.71	0.00	585.23	0.00	0.00	0.00
11	4.9	1.7	45.4	0.13	4.27	0.00	582.55	0.00	0.00	0.00
12	0.0	0.0	70.0	0.13	6.58	0.00	533.50	0.00	0.00	0.00
13	0.0	0.0	52.9	0.13	4.85	0.00	486.18	0.00	0.00	0.00
14	0.0	0.0	51.6	0.13	4.61	0.00	439.11	0.00	0.00	0.00
15	1.2	0.3	47.5	0.12	4.14	0.00	399.51	0.00	0.00	0.00
16	11.2	4.0	47.1	0.12	4.01	0.00	458.35	0.00	0.00	0.00
17	1.2	0.3	68.2	0.13	6.00	0.00	416.89	0.00	0.00	0.00
18	0.0	0.0	71.1	0.12	6.12	0.00	368.31	0.00	0.00	0.00
19	23.5	8.6	56.0	0.12	4.68	0.00	547.89	0.00	0.00	0.00
20	43.1	15.9	52.3	0.13	4.83	0.00	600.00	320.97	0.00	0.00
21	3.5	1.1	52.0	0.25	9.16	0.00	600.00	299.81	0.00	0.00
22	3.8	0.5	39.6	0.25	6.93	0.00	600.00	264.95	0.00	0.00
23	0.0	0.0	60.2	0.25	10.43	0.00	600.00	211.93	0.00	0.00
24	0.0	0.0	65.9	0.24	11.24	0.00	600.00	158.12	0.00	0.00
25	3.5	1.1	44.9	0.24	7.53	0.00	600.00	138.56	0.00	0.00
26	1.2	0.3	68.0	0.24	11.33	0.00	600.00	91.79	0.00	0.00
27	41.9	15.5	50.9	0.23	8.35	0.00	600.00	453.97	0.00	0.00
28	31.8	11.4	50.5	0.26	9.23	0.00	600.00	600.00	106.33	0.00
29	0.0	0.0	62.6	0.37	16.26	0.00	600.00	600.00	47.37	0.00
30	0.9	0.2	44.9	0.37	11.51	0.00	600.00	598.07	0.00	0.00
31	8.8	2.9	49.2	0.27	9.33	0.00	600.00	600.00	25.06	0.00
32	0.0	0.0	65.9	0.36	16.82	0.00	600.00	565.54	0.00	0.00
33	0.0	0.0	53.8	0.27	10.12	0.00	600.00	512.82	0.00	0.00
34	2.6	0.6	50.1	0.27	9.30	0.00	600.00	477.60	0.00	0.00
35	5.3	1.8	45.7	0.26	8.40	0.00	600.00	474.83	0.00	0.00
36	0.0	0.0	54.4	0.26	10.00	0.00	600.00	422.23	0.00	0.00
37	0.0	0.0	59.4	0.26	10.76	0.00	600.00	368.88	0.00	0.00
38	10.3	3.5	50.3	0.26	8.98	0.00	600.00	411.33	0.00	0.00
39	20.6	7.3	28.8	0.26	5.20	0.00	600.00	559.62	0.00	0.00
40	20.6	7.3	30.8	0.27	5.78	0.00	600.00	600.00	107.53	0.00
41	0.0	0.0	38.5	0.37	10.00	0.00	600.00	600.00	54.82	0.00
42	0.0	0.0	45.6	0.37	11.71	0.00	600.00	600.00	0.41	0.00
43	0.0	0.0	40.8	0.36	10.35	0.00	600.00	547.35	0.00	0.00
44	0.0	0.0	36.5	0.27	6.83	0.00	600.00	497.92	0.00	0.00
45	0.0	0.0	43.9	0.26	8.12	0.00	600.00	447.19	0.00	0.00
46	0.0	0.0	37.3	0.26	6.79	0.00	600.00	397.80	0.00	0.00
47	0.0	0.0	31.1	0.26	5.60	0.00	600.00	349.61	0.00	0.00
48	0.0	0.0	97.0	0.25	17.22	0.00	600.00	289.80	0.00	0.00
49	0.0	0.0	34.0	0.25	5.93	0.00	600.00	241.28	0.00	0.00
50	0.0	0.0	38.2	0.25	6.57	0.00	600.00	192.13	0.00	0.00
51	0.0	0.0	32.3	0.24	5.47	0.00	600.00	144.07	0.00	0.00
52	0.0	0.0	31.1	0.24	5.19	0.00	600.00	96.31	0.00	0.00

OPERACION DEL SISTEMA PARA EL AÑO 1951

* VALORES DIVIDIDOS POR 100

SEMANA	RA (mm)	RO (mm)	EVAP (mm)	*SRT (M3)	*ERT (M3)	*OVFL (M3)	*R(1) (M3)	*R(2) (M3)	*R(3) (M3)	*R(4) (M3)
1	0.0	0.0	41.0	0.23	6.74	0.00	600.00	47.00	0.00	0.00
2	0.0	0.0	48.5	0.23	7.84	0.00	596.60	0.00	0.00	0.00
3	0.0	0.0	38.4	0.14	3.64	0.00	550.49	0.00	0.00	0.00
4	0.0	0.0	35.5	0.13	3.28	0.00	504.74	0.00	0.00	0.00
5	0.0	0.0	32.1	0.13	2.90	0.00	459.38	0.00	0.00	0.00
6	0.0	0.0	41.2	0.13	3.63	0.00	413.28	0.00	0.00	0.00
7	0.0	0.0	35.7	0.12	3.07	0.00	367.76	0.00	0.00	0.00
8	0.0	0.0	52.1	0.12	4.36	0.00	320.95	0.00	0.00	0.00
9	0.0	0.0	54.8	0.12	4.45	0.00	274.04	0.00	0.00	0.00
10	0.0	0.0	52.1	0.11	4.11	0.00	227.48	0.00	0.00	0.00
11	0.6	0.0	26.4	0.11	2.02	0.00	184.22	0.00	0.00	0.00
12	17.4	6.1	30.1	0.11	2.23	0.00	301.33	0.00	0.00	0.00
13	4.7	1.6	49.2	0.11	3.95	0.00	296.59	0.00	0.00	0.00
14	0.0	0.0	50.1	0.11	4.01	0.00	250.13	0.00	0.00	0.00
15	0.0	0.0	53.8	0.11	4.18	0.00	203.51	0.00	0.00	0.00
16	0.0	0.0	64.2	0.11	4.83	0.00	156.24	0.00	0.00	0.00
17	5.9	2.0	42.0	0.10	3.05	0.00	163.90	0.00	0.00	0.00
18	0.0	0.0	65.0	0.10	4.75	0.00	116.71	0.00	0.00	0.00
19	0.0	0.0	58.0	0.10	4.09	0.00	70.18	0.00	0.00	0.00
20	7.0	2.5	61.9	0.10	4.21	0.00	88.20	0.00	0.00	0.00
21	2.3	0.7	37.9	0.10	2.62	0.00	61.66	0.00	0.00	0.00
22	16.9	6.1	66.3	0.10	4.48	0.00	176.31	0.00	0.00	0.00
23	0.0	0.0	70.8	0.11	5.22	0.00	128.65	0.00	0.00	0.00
24	9.6	3.1	58.7	0.10	4.18	0.00	162.98	0.00	0.00	0.00
25	0.0	0.0	85.5	0.10	6.25	0.00	114.29	0.00	0.00	0.00
26	5.9	1.8	46.8	0.10	3.30	0.00	117.13	0.00	0.00	0.00
27	4.0	1.3	65.7	0.10	4.64	0.00	104.73	0.00	0.00	0.00
28	2.8	0.9	43.9	0.10	3.07	0.00	82.35	0.00	0.00	0.00
29	8.2	2.7	67.7	0.10	4.65	0.00	106.91	0.00	0.00	0.00
30	0.0	0.0	58.8	0.10	4.12	0.00	60.35	0.00	0.00	0.00
31	4.1	1.2	46.5	0.10	3.14	0.00	46.02	0.00	0.00	0.00
32	7.3	2.4	56.2	0.10	3.75	0.00	62.23	0.00	0.00	0.00
33	1.2	0.1	56.2	0.10	3.80	0.00	18.40	0.00	0.00	0.00
34	1.8	0.3	39.1	0.09	2.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.0	0.0	67.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	26.4	9.7	52.8	0.00	0.00	0.00	210.13	0.00	0.00	0.00
37	83.1	30.3	23.0	0.11	1.74	0.00	600.00	364.31	0.00	0.00
38	19.2	6.8	39.7	0.25	7.08	0.00	600.00	496.59	0.00	0.00
39	0.9	0.2	35.4	0.26	6.54	0.00	600.00	452.27	0.00	0.00
40	0.0	0.0	53.3	0.26	9.73	0.00	600.00	399.94	0.00	0.00
41	0.0	0.0	35.0	0.26	6.30	0.00	600.00	351.04	0.00	0.00
42	6.1	1.9	22.1	0.25	3.93	0.00	600.00	356.34	0.00	0.00
43	25.3	9.1	20.5	0.25	3.65	0.00	600.00	553.00	0.00	0.00
44	0.0	0.0	35.6	0.27	6.67	0.00	600.00	503.72	0.00	0.00
45	0.0	0.0	23.6	0.26	4.37	0.00	600.00	456.76	0.00	0.00
46	0.0	0.0	33.7	0.26	6.16	0.00	600.00	408.00	0.00	0.00
47	0.0	0.0	31.2	0.26	5.63	0.00	600.00	359.77	0.00	0.00
48	5.9	2.0	17.6	0.25	3.14	0.00	600.00	368.08	0.00	0.00
49	0.0	0.0	37.4	0.25	6.68	0.00	600.00	318.81	0.00	0.00
50	1.2	0.3	21.3	0.25	3.75	0.00	600.00	279.63	0.00	0.00
51	0.0	0.0	26.7	0.25	4.64	0.00	600.00	232.40	0.00	0.00
52	0.0	0.0	34.6	0.25	5.93	0.00	600.00	183.90	0.00	0.00

OPERACION DEL SISTEMA PARA EL A60 1952

* VALORES DIVIDIDOS POR 100

SEMANA	RA (mm)	RO (mm)	EVAP (mm)	*SRT (M3)	*ERT (M3)	*OVFL (M3)	*R(1) (M3)	*R(2) (M3)	*R(3) (M3)	*R(4) (M3)
1	0.0	0.0	32.1	0.24	5.43	0.00	600.00	135.89	0.00	0.00
2	0.0	0.0	38.8	0.24	6.46	0.00	600.00	86.86	0.00	0.00
3	0.0	0.0	32.8	0.23	5.37	0.00	600.00	38.92	0.00	0.00
4	0.0	0.0	32.6	0.23	5.25	0.00	591.10	0.00	0.00	0.00
5	0.0	0.0	40.0	0.13	3.78	0.00	544.85	0.00	0.00	0.00
6	0.0	0.0	29.8	0.13	2.75	0.00	499.63	0.00	0.00	0.00
7	0.0	0.0	42.8	0.13	3.86	0.00	453.31	0.00	0.00	0.00
8	0.0	0.0	38.5	0.13	3.38	0.00	407.47	0.00	0.00	0.00
9	0.0	0.0	56.2	0.12	4.81	0.00	360.20	0.00	0.00	0.00
10	0.0	0.0	27.9	0.12	2.32	0.00	315.42	0.00	0.00	0.00
11	0.0	0.0	58.3	0.12	4.72	0.00	268.25	0.00	0.00	0.00
12	0.0	0.0	57.0	0.11	4.48	0.00	221.32	0.00	0.00	0.00
13	0.0	0.0	40.9	0.11	3.11	0.00	175.76	0.00	0.00	0.00
14	1.8	0.5	45.9	0.11	3.38	0.00	142.69	0.00	0.00	0.00
15	0.0	0.0	60.1	0.10	4.32	0.00	95.93	0.00	0.00	0.00
16	11.2	3.6	40.2	0.10	2.79	0.00	146.63	0.00	0.00	0.00
17	0.0	0.0	36.0	0.10	2.60	0.00	101.59	0.00	0.00	0.00
18	0.0	0.0	60.4	0.10	4.21	0.00	54.94	0.00	0.00	0.00
19	0.0	0.0	58.0	0.10	3.90	0.00	8.62	0.00	0.00	0.00
20	0.0	0.0	68.9	0.09	4.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.7	0.1	62.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	62.3	23.1	56.1	0.00	0.00	0.00	558.56	0.00	0.00	0.00
23	0.0	0.0	51.0	0.13	4.73	0.00	511.36	0.00	0.00	0.00
24	45.6	16.5	54.4	0.13	4.93	0.00	600.00	299.42	0.00	0.00
25	0.0	0.0	61.2	0.25	10.71	0.00	600.00	246.12	0.00	0.00
26	21.4	7.5	38.0	0.25	6.55	0.00	600.00	396.46	0.00	0.00
27	0.0	0.0	51.8	0.26	9.32	0.00	600.00	344.55	0.00	0.00
28	0.0	0.0	47.3	0.25	8.39	0.00	600.00	293.57	0.00	0.00
29	31.7	11.1	41.2	0.25	7.20	0.00	600.00	541.87	0.00	0.00
30	1.2	0.3	32.6	0.27	6.09	0.00	600.00	500.34	0.00	0.00
31	21.1	7.7	39.5	0.26	7.30	0.00	600.00	600.00	57.10	0.00
32	0.0	0.0	61.3	0.37	15.75	0.00	600.00	598.64	0.00	0.00
33	0.6	0.0	59.1	0.27	11.21	0.00	600.00	546.13	0.00	0.00
34	0.0	0.0	53.9	0.27	10.09	0.00	600.00	493.44	0.00	0.00
35	0.0	0.0	56.1	0.26	10.36	0.00	600.00	440.48	0.00	0.00
36	0.0	0.0	54.3	0.26	9.89	0.00	600.00	388.00	0.00	0.00
37	0.0	0.0	48.5	0.26	8.70	0.00	600.00	336.70	0.00	0.00
38	2.3	0.7	38.0	0.25	6.72	0.00	600.00	306.26	0.00	0.00
39	0.0	0.0	42.0	0.25	7.37	0.00	600.00	256.31	0.00	0.00
40	0.0	0.0	38.2	0.25	6.60	0.00	600.00	207.13	0.00	0.00
41	0.0	0.0	39.8	0.24	6.78	0.00	600.00	157.77	0.00	0.00
42	0.0	0.0	36.7	0.24	6.15	0.00	600.00	109.04	0.00	0.00
43	0.0	0.0	41.8	0.24	6.91	0.00	600.00	59.57	0.00	0.00
44	0.0	0.0	29.8	0.23	4.83	0.00	600.00	12.17	0.00	0.00
45	0.0	0.0	18.0	0.23	2.87	0.00	566.73	0.00	0.00	0.00
46	0.0	0.0	31.0	0.13	2.89	0.00	521.37	0.00	0.00	0.00
47	0.0	0.0	33.8	0.13	3.08	0.00	475.83	0.00	0.00	0.00
48	0.0	0.0	20.9	0.13	1.86	0.00	431.50	0.00	0.00	0.00
49	0.0	0.0	31.8	0.12	2.76	0.00	386.28	0.00	0.00	0.00
50	0.0	0.0	24.4	0.12	2.06	0.00	341.76	0.00	0.00	0.00
51	0.0	0.0	28.0	0.12	2.30	0.00	297.01	0.00	0.00	0.00
52	0.0	0.0	16.1	0.11	1.29	0.00	253.27	0.00	0.00	0.00

APENDICE C

```

10 WIDTH "LPT1:",200
20 '                                     THEIS
30 '
40 '     ESTIMA COEFICIENTES DE TRANSMISIVIDAD Y ALMACENAMIENTO DE UN
50 '     ACUIFERO CONFINADO, HOMOGENEO, DE EXTENSION (LIMITADA), BOM
60 '     BEADO A GASTO CONSTANTE.
70 '
80 '
90 CLS:DIM S(100),T(100),SP(100),DSHT(100),DSHSC(100)
100 '                                     READ IN THE INITIAL DATA
110 PRINT:PRINT:PRINT '           ENTRE 1 PARA INICIAR, CHEQUE QUE EL IMPRESO
R ESTE ENCENDIDO ';;INPUT ISAL
120 IX=ISAL
130 IF ISAL=2 THEN IX=3
140 OPEN"out1:" FOR OUTPUT AS#4
150 IF ISAL=1 THEN GOTO 180
160 PRINT#6 "LOS DATOS TIEMPO-ABAJAMIENTO OBSERVADOS SON:   TIEMPO(MIN)   ABAT
IMIENTO(X)"
170 UNIT#="NO '
180 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT'           TIENE ESTIMACIONES INICIALES PARA
LOS VALO ..           RES DE TRANSMISIVIDAD Y ALMACENAMIE
NTO <S/N> ';;INPUT GUESS#
190 IF GUESS#<"S" THEN 220
200 PRINT:PRINT'           VALOR INICIAL PARA ALMACENAMIENTO';;INPUT SC
210 PRINT:PRINT'           VALOR INICIAL PARA TRANSMISIVIDAD';;INPUT K#
220 PRINT:PRINT'           GASTO DE BOMBEO CONSTANTE LPS.';;INPUT Q
230 PRINT:PRINT'           DISTANCIA AL POZO DE BOMBEO M';;INPUT R
240 PRINT:PRINT'           NUMERO DE OBSERVACIONES A SER LEIDAS ';;INPUT N
250 '           ECHO PRINT THE INITIAL DATA
260 PRINT#6,CHR$(12)
270 W#="ESTIMACION DE PARAMETROS DEL ACUIFERO"(81=LEN(W#)):PRINT#6,TAB(60-Q);CHR
$(14)W#CHR$(15)
280 PRINT#6," * W#="METODO DE THEIS"(81=LEN(W#)):PRINT#6,TAB(60-Q);CHR$(14)W#CHR
$(15):PRINT#6," *":PRINT#6," *
290 PRINT#6,TAB(30)"           DATOS OBSERVADOS EN LA PRUEBA DE BOMBEO *":PRINT#6
,TAB(28)"           ====="
300 PRINT#6,TAB(43);:PRINT#6,USING#6          N ###.## N          N";"GA
STO DE BOMBEO          =,Q,"LPS."
310 PRINT#6,TAB(43);:PRINT#6,USING#6          N ###.## N          N";"D
IST. RADIAL          =,R,"MTS."

```

```

320 PRINT#6,TAB(43);PRINT#6,USING"N          N ****      ";NUMERO DE OBSER:
V,      "=",N
330 PRINT#6,TAB(28) "=====*"
340 A=0#06,4
350 PRINT:PRINT:PRINT"          ENTRE TIEMPOS (MIN), Y ADATIMIENTOS (H), ORDENADO
S ASCENDENTE";PRINT:PRINT
360 FOR I=1 TO N
370 PRINT:PRINT"          T(";I ;") ";INPUT T(I)
380 PRINT"          S(";I ;") ";INPUT S(I)
390 NEXT
400 '          ECHO PRINT THE DRAWDOWN-TIME PAIRS
410 PRINT#6," ";PRINT#6," "
420 FOR J=1 TO N
430 T((I))=T(I(I))/1440
440 NEXT
450 '          CALCULATE THE INITIAL GUESS FOR KB AND SC IF NOT GIVEN
460 NUM=4:IF GUESS#="S" THEN GOTO 590
470 SUMLNT=0:SUMLNT2=0:SUMSE=0:SEELNT=0:FOR I=1 TO NUM
480  I I=N+1-I:LOGI=-LOG(T(I))
490 SUMLNT=SUMLNT+LOGI:SUMLNT2=SUMLNT2+LOGI^2
500 SUMSE=SUMSE+S(I)
510 SEELNT=SEELNT+S(I)*LOGI:NEXI
520 SLOPE=(NUM*SEELNT-SUMSE*SUMLNT)/(NUM*SUMLNT2-SUMLNT^2)
530 CON=-((SLOPE*SUMLNT-SUMSE)/NUM)
540 KB=R/(SLOPE*4*3.14159)
550 ALNTO=-CON/SLOPE
560 SC=A*KB/(R^2*EXP(.5772-ALNTO))
570 IF UNIT#="YES" THEN SC=SC/7.48
580 '          PRINT THE CALCULATED GUESS FOR KB AND SC
590 ICOUNT=0
600 TEMPKB=KB:TEMPSC=SC
610 '          USE SENSITIVITY ANALYSIS AND LEAST SQUARES TO FIND A BETTER KB
AND SC
620 FOR J=1 TO N
630 GOSUB 1040:NEXT
640 SSUB=0:SSUT=0:SUBTMS=0:SUSDIF=0:SUTDIF=0
650 FOR I=1 TO N

```

```

650 FOR J=1 TO N
660 SSUS=DSUSC(I)^2+SSUS
670 SSUT=DSUT(I)^2+SSUT
680 SUTUS=DSUSC(I)*DSUT(I)+SUTUS
690 SUSUDIF=DSUSC(I)*(S(I)-SP(I))+SUSUDIF
700 SUTDIF=DSUT(I)*(S(I)-SP(I))+SUTDIF+NEXT
710 DELTSC=(SSUS*SUSUDIF-SUTUS*SUTDIF)/(SSUS*SSUT-SUTUS^2)
720 IF DELTSC<-.95*SC THEN DELTSC=-.95*SC
730 IF DELTSC>2*SC THEN DELTSC=2*SC
740 SC=SC+DELTSC
750 IF SC>1 THEN SC=1
760 DELTKB=(SUTDIF-DELTSC*SUTUS)/SSUT
770 IF DELTKB<-.95*KB THEN DELTKB=-.95*KB
780 IF DELTKB>2*KB THEN DELTKB=2*KB
790 KB=KB+DELTKB
800 ICOUNT=ICOUNT+1
810 '           IF IT DID NOT CONVERGE PRINT MESSAGE
820 IF ICOUNT>20 THEN GOTO 990
830 '           NO ANOTHER ITERATION IF IT HASNT CONVERGED AND ITERATIO LIMIT N
            OF EXCEEDED.
840 IF (ABS(TEMPK)-KB)/KB>.001 OR ABS((TEMPSC-SC)/SC)>.001 THEN GOTO 600
850 '           PRINT BEST FIT DRAWDOWN-TIME PAIRS IF CONVERGENCE OBTAINED
860 PRINT#6,TAB(42)*"LOS MEJORES ESTIMADORES DE T Y S SON "
870 PRINT#6,TAB(28)*"=====*"
880 PRINT#6,USING#           N           N
            ,,###,## N      N;"COEF. TRANSMISIVIDAD =" ,KB, " M2/DIA"
890 PRINT#6,USING#           N           N
            ,.#####;"COEF. ALMACENAMIENTO =" ,SC
900 PRINT#6,TAB(20)*"=====*"
910 REM           CALCULO DE RMS ERROR IN DRAWDOWN AFTER BEST FIT
920 SUM=0
930 FOR J=1 TO N
940 SUM=SUM+(SP(I)-S(I))^2+NEXT
950 SIGMA=SQR(SUM/N)
960 PRINT#6, " :PRINT#6,TAB(40)*"EL ERROR RMS PARA EL APATIMIENTO ES:";SIGMA
970 GOTO 1220
980 STOP
990 PRINT#6, " :PRINT#6,TAB(15);PRINT#6, CHR$(14)*" NO CONVERGE EN 20 ITERACIONE

```

```

1000 STOP
1010 '
1020 '
1030 '
1040 '          SUBROUTINA THEIS
1050 '  CALCULO DEL ABATIMIENTO DE UN POZO A DESCARGA CONSTANTE EN UN ACUIFERO
1060 '  INFINITO, MEDIANTE LA ECUACION DE THEIS.
1070 '
1080 '
1090 '
1100 U=R^2*SC/(4*KH*T(I))
1110 IF UN(I)*="YES" THEN U=7.48*U
1120 IF U<=0 THEN GOTO 1190
1130 IF U>1 THEN GOTO 1150
1140 W=-LOG(U)-.577215664+.799991934*U-.249910553*U^2+.519968E-02*U^3-9.76004E-
03*U^4+.07857E-03*U^5;GOTO 1160
1150 W=(EXP(-U)/U)*(U^2+2.334733*U+.250621)/(U^2+3.330457*U+1.681534)
1160 S=(Q/(4*3.14159*KB))*W;DSDT(I)=(Q/(4*3.14159*KB^2))*(1-HEXP(-U));SP(I)=S
1170 DSDSC(I)=-((Q/(4*3.14159*KB*SC))*EXP(-U)
1180 RETURN
1190 PRINT#6, "ABATIMIENTO INDEFINIDO POR VALOR DE U DEMACIADO PEQUEÑO"
1200 DATA "NO ",13.88,251.16,22,3,.09,5,.21,8,.4,12,.64,20,.98,24,1.10,30,1.25,3
8,1.43,47,1.55,50,1.62,60,1.74,70,1.86,80,1.92,90,2.04,100,2.13,130,2.29,160,2.5
3,200,2.59,260,2.80,320,2.96,380,3.11,500,3.32
1210 STOP
1220 PRINT#6, "  ":PRINT#6, "  ":PRINT#6, "  ":PRINT#6, TAB(30);:PRINT#6, "      TIEMPO
      ABATIMIENTO      ABATIMIENTO"
1230 PRINT#6, TAB(30);:PRINT#6, "      OBSERVADO      CALCULAD
0 "
1240 PRINT#6, TAB(30);:PRINT#6, "      MN      METROS      METROS
"
1250 PRINT#6, TAB(32);:PRINT#6, "=====
===="
1260 FOR J=1 TO N
1270 GOSUB 1040:T(I)=Y(I)*1440
1280 PRINT#6, TAB(34);:PRINT#6, USING " *****          *****.##          *****.##
":T(I),S(I),SP(I);NEXT

```

```

1290 PRINT#6, TAB(32);PRINT#6, "=====
===="
1300 Q=0:N=0:PRINT#6, CHR$(12)
1310 PRINT:PRINT:INPUT " ENTRE 1 SI DESEA ESTIMAR ABATIMIENTOS
"DEC:PRINT:IF EE<>1 THEN STOP
1320 INPUT " ENTRE EL GASTO DE EXTRACCION <LPS>";Q:Q=Q*86.4:PR
INT
1330 INPUT " ENTRE EL NUMERO DE ESTIMACIONES";N:PRINT
1340 '
1350 FOR J=1 TO N
1360 PRINT " ENTRE T(;"(;" <MINS>";:INPUT T(J):T(J)=T(J)/1440
1370 NEXT
1380 PRINT#6, TAB(30) " INFORMACION DE CAMPO"
1390 PRINT#6, TAB(30) "=====
1400 PRINT#6, TAB(30);PRINT#6, USING " N N ##
#.##";"GASTO <LPS>",Q/86.4
1410 PRINT#6, TAB(30);PRINT#6, USING " N N ##
#.##";"DIST. RADIAL <MTS>",R
1420 PRINT#6, TAB(30);PRINT#6, USING " N N ##
# " ;"NUMERO DE OBSERVACIONES",N
1430 PRINT#6, TAB(30) "-----
1440 PRINT#6, " :PRINT#6, " :PRINT#6, " "
1450 '
1460 PRINT#6, TAB(30) " DATOS ESTIMADOS DE:"
1470 PRINT#6, TAB(30) "=====
1480 PRINT#6, TAB(30);PRINT#6, USING " N N ###
#.###";"TRANSMISIVIDAD",KB
1490 PRINT#6, TAB(30);PRINT#6, USING " N N
#.#####";"COEF. DE ALMACENAMIENTO",SC
1500 PRINT#6, TAB(30) "-----
1510 PRINT#6, " :PRINT#6, " :PRINT#6, " "
1520 '
1530 PRINT#6, TAB(30) " TIEMPO ABATIMIENTO"
1535 PRINT#6, TAB(30) " DIAS CALCULADO "
1540 PRINT#6, TAB(30) " MTS. "
1550 PRINT#6, TAB(30) "-----
1560 FOR I=1 TO N:GOSUB 1040

```