

CAPÍTULO IV

PAQUETE INTERACTIVO DE SIMULACIÓN HIDROLÓGICA DE FUNCIONAMIENTO DE UNA PRESA DE ALMACENAMIENTO

4.1 Introducción

La finalidad de este paquete, es estimar la capacidad de almacenamiento que una presa puede tener basándose en datos generados de acuerdo a las ecuaciones de Fiering y Jackson (1971). Por medio de unos datos históricos disponibles, se aplica el algoritmo de simulación hidrológica, el cual arroja valores tales como el porcentaje de déficit y confiabilidad que una presa pueda tener de acuerdo a ciertas características físicas que ésta posea, así también como el porcentaje de derrames y el número de derrames que existirían bajo las ciertas condiciones de flujo generadas.

Con la finalidad también de que el usuario se sienta cómodo con el paquete, es decir, que lo sepa utilizar de una manera sencilla y práctica, se le dio una ambientación similar a la de cualquier paquete perteneciente a Microsoft[®], es decir, este paquete cuenta con un menú principal, el cual sirve para que el usuario tenga un acceso fácil y similar a los ya comúnmente empleados en cualquier computadora.

Lo primero que se puede observar en este paquete interactivo, es la portada, la cual se verá a continuación:

Universidad de las Américas Puebla



**Paquete Interactivo para la Simulación
Hidrológica de una Presa de Almacenamiento**

Autor: Miguel Regueiro Testas

Asesor: Dr. José A. Raynal V.

Mayo 2006

Figura 4.1 Pantalla de presentación del paquete

Después de ver la pantalla de presentación, se aparece una pantalla donde se encuentra el menú principal el cual permite la introducción de los datos que se necesitan para realizar los cálculos de los datos sintéticos que se utilizarán en el algoritmo de Simulación Hidrológica. Se observan tres opciones:

- ❖ Archivo
- ❖ Datos
- ❖ Ayuda

En el comando de Archivo se encuentran las opciones de Abrir, Salvar y Salir. En el de Datos se encuentra la opción de Simulación Hidrológica y en el de Ayuda aparecen dos tópicos para proporcionar ayuda acerca del uso del Paquete Interactivo.

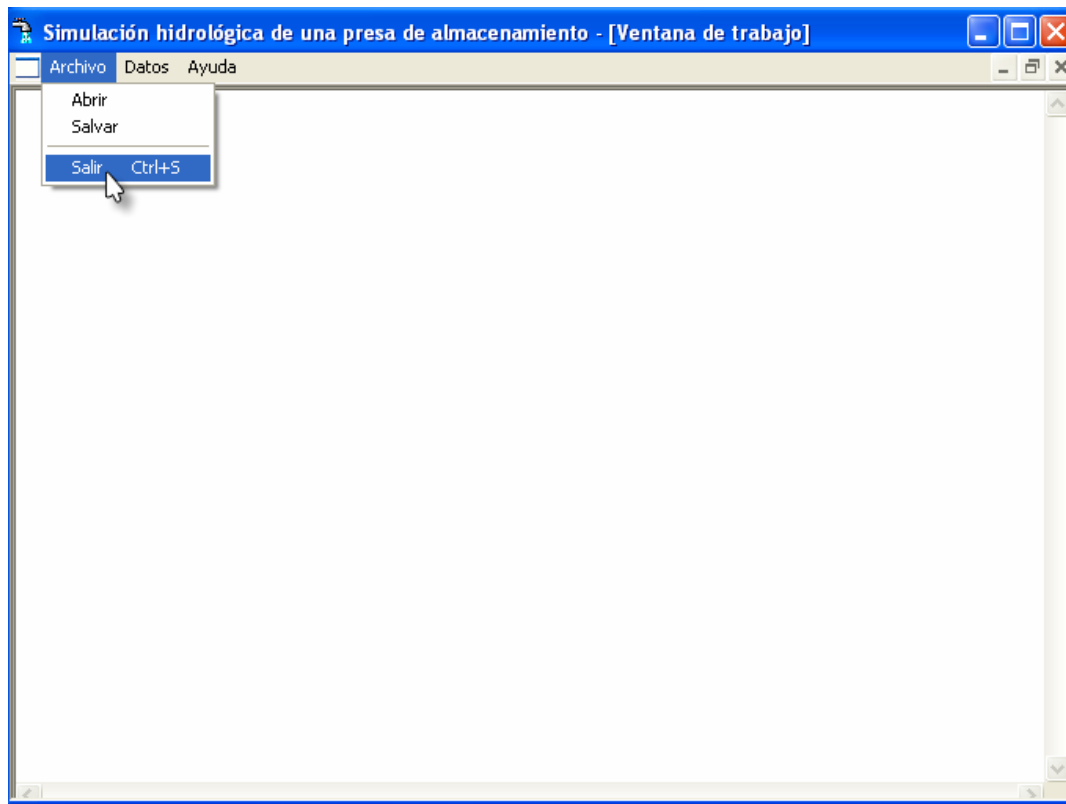


Figura 4.2 Pantalla que muestra la ventana de trabajo

4.2 Simulación Hidrológica

Para empezar a utilizar el paquete es necesario contar con ciertos elementos, tales como las características físicas de la presa a estudiar:

- ❖ Precipitación
- ❖ Evaporación
- ❖ Demanda
- ❖ Volumen inicial
- ❖ Volumen hasta la cresta vertedora
- ❖ Volumen hasta el umbral de la obra de toma
- ❖ Tipo de presa que se estudiará

El último punto se refiere a proponer o establecer si es que la presa tiene un vertedor libre o tiene compuertas.

Ya que se conocen todos estos datos, se procede a iniciar el cálculo de la simulación hidrológica por medio de la ecuación de balance, así como los polinomios de las curvas correspondientes a elevación de capacidades y a elevación áreas. Los resultados de estas operaciones arrojan el déficit, confiabilidad y derrame, así como el número de derrames que pudieran existir en la presa. Cuando se habla de déficit, no es otra cosa que un índice que deja ver cómo es que la presa va a reaccionar con una cierta demanda determinada. En este paquete se considerará un 5% de déficit, para que la presa tenga un funcionamiento adecuado. Tanto el porcentaje de déficit como la confiabilidad es una garantía de que la extracción o demanda no rebase la capacidad de almacenamiento de la presa. El porcentaje de derrames es un indicador que expresa, cuando éste porcentaje es bajo, si es que la presa está aprovechando al máximo el volumen de agua que está llegando a ella.

Al finalizar las operaciones en las cajas de diálogo así como en la hoja de trabajo, aparecerán los resultados del porcentaje de déficit y de derrames. El porcentaje de confiabilidad y número de derrames aparecen solamente en la hoja de trabajo, una vez que el porcentaje de déficit y de derrames hayan aparecido, respectivamente.

La Figura 4.3 muestra la caja de diálogo que aparece al tomar el comando Datos, la opción Simulación Hidrológica, en donde se deberá decidir qué cálculo se desea, es decir anual o mensual, así como también el tipo de introducción de datos, ya sea manualmente o desde un archivo, y el tipo de normalización que se utilizó con los datos referentes a la presa, es decir, si se utilizó lambda o logaritmo natural.

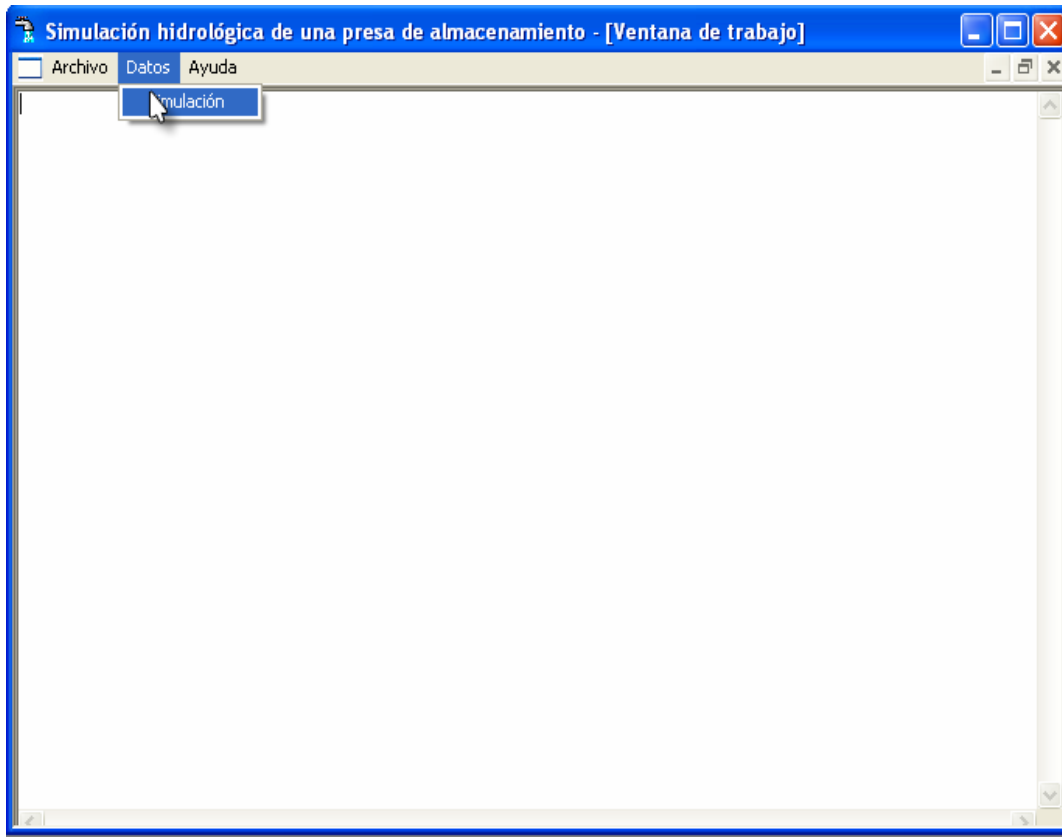


Figura 4.3 Pantalla correspondiente al comando Datos

La pantalla ilustrada en la Figura 4.4, muestra cajas donde se debe de elegir qué tipo de cálculo desea que realice el paquete, ya sea mensual como anual, también se debe de elegir el tipo de normalización que se utilizó. Por último existe una caja donde se debe de introducir el nombre de la presa.

Datos sobre los años

Tipo de cálculo

Anual

Mensual

No. de años

No. de años

Año de inicio

Introducir valores

Leer desde archivo

Nombre de la presa

Función de normalización

Se uso lambda

Se uso logaritmo natural

Año	Anual

OK

Cancel

Figura 4.4 Pantalla Datos sobre años

En la siguiente pantalla (ver Figura 4.5) aparecen cajas donde se piden los valores de las características físicas de la presa, así como también cajas para poder introducir los coeficientes del polinomio para el cálculo de la elevación en función de la capacidad y los correspondientes al cálculo del área en función de la elevación.

The image shows a software dialog box titled "Valores" (Values) with a close button (X) in the top right corner. The dialog is organized into several sections:

- Tipo de vertedor** (Type of weir): Two radio buttons are present. The first, "Con compuertas controladas" (With controlled gates), is selected. The second, "Con vertedor libre" (With free weir), is unselected.
- Precipitación** (Precipitation): A text input field followed by the unit "m".
- Evaporación (Ev)** (Evaporation): A text input field followed by the unit "m".
- Demanda** (Demand): A text input field followed by the unit "Mm3".
- Volumen hasta la cresta del vertedor** (Volume up to the crest of the weir): A text input field followed by the unit "Mm3".
- Volumen inicial** (Initial volume): A text input field followed by the unit "Mm3".
- Volumen al umbral de la obra de la toma** (Volume at the threshold of the intake structure): A text input field followed by the unit "Mm3".
- Coeficientes del polinomio para el cálculo de la elevación en función de la capacidad** (Coefficients of the polynomial for the calculation of the elevation as a function of capacity): A section containing a text input field, a small table with a header "a 0", and a large greyed-out area for other coefficients.
- Coeficientes del polinomio para el cálculo de el área en función de la elevación** (Coefficients of the polynomial for the calculation of the area as a function of the elevation): A section containing a text input field, a small table with a header "a 0", and a large greyed-out area for other coefficients.

On the right side of the dialog, there are two buttons: "OK" (with a floppy disk icon) and "Cancel" (with a red X icon).

Figura 4.5 Pantalla que muestra los parámetros de Simulación Hidrológica

En cuanto a la simulación hidrológica con valores mensuales, la caja difiere un poco de la anual, ya que en ésta se necesitan un número mayor de datos, los parámetros son los mismos, pero con doce valores diferentes, ya que en cada mes los datos cambian. Los valores de volúmenes inicial, el de la cresta vertedora y al umbral de la obra de toma no cambian. Al momento de presentar los resultados, no hay ninguna diferencia entre la forma mensual o anual, aunque ésta última es un poco más tardada, ya que el número de datos es mayor que la mensual.

Valores

Tipo de vertedor

Con compuertas controladas
 Con vertedor libre

OK

Cancel

	Oct	Nov	Dic
Precipitación			
Demanda			
Evaporación			

Volumen hasta la cresta del vertedor Mm3

Volumen inicial Mm3

Volumen al umbral de la obra de toma Mm3

Coeficientes del polinomio para el cálculo de elevación en función de la capacidad

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Coeficientes del polinomio para el cálculo del área en función de la elevación

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Figura 4.6 Pantalla que muestra los parámetros que se utilizan en la Simulación Hidrológica con datos mensuales

El procedimiento en forma mensual es más minucioso que el anual, ya que se analiza los datos de manera más detallada y con mayor precisión que en la forma anual.

A continuación se muestran los resultados en cajas de diálogos correspondientes al porcentaje de déficit y porcentaje de derrames (ver Figuras 4.7 – 4.9).

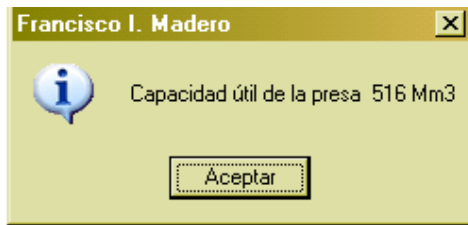


Figura 4.7 Cuadro de Capacidad útil



Figura 4.8 Cuadro de porcentaje de déficit

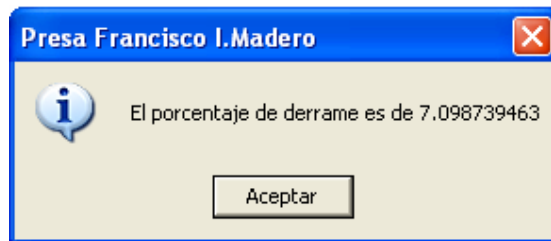


Figura 4.9 Cuadro de porcentaje de derrame

Después de que el paquete interactivo realizó los dos tipos de análisis, tanto mensual y anual, los resultados se muestran en la ventana de trabajo (ver Figura 4.2).