

---

**Programa informático para el desarrollo de experimentos de Juicios de Contingencia**

© Manuel Miguel Ramos-Álvarez

Andrés Catena Martínez

Junio de 2005

Universidad de Jaén

Universidad de Granada

[mramos@ujaen.es](mailto:mramos@ujaen.es)

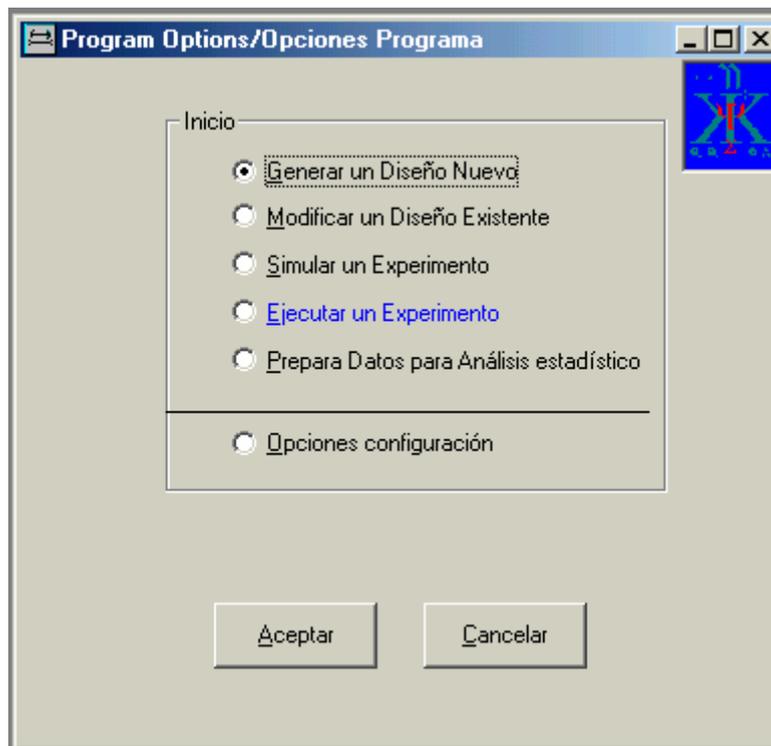
**Índice**

---

1.	El diseño de experimentos.....	3
2.	La ejecución de experimentos .....	13
3.	El almacenamiento y preparación de los datos.....	16

---

Este programa permite la gestión de experimentos de Juicios de Contingencia y aprendizaje probabilístico como los que aparecen en la literatura de aprendizaje predictivo/causal. El programa está generado en Visual Basic 6.0., funciona bajo Windows 95 o superior de una manera secuencial, con objeto de supervisar toda la información que se le va introduciendo. Tras una carátula de presentación aparece la pantalla con las opciones principales, como la que se muestra a continuación:



El programa permite desarrollar todas las etapas principales de la gestión experimental, desde su diseño hasta su ejecución o el pre-análisis estadístico. A continuación se detallan las mismas.

- Generar un nuevo Diseño. Crea el diseño para un nuevo experimento en una carpeta específica.
- Modificar un Diseño existente. Permite alterar un experimento que ya ha sido previamente definido a través de su diseño.
- Simular un Experimento. Simular las partes principales de un diseño para calibrar la duración real de las presentaciones estímulares así como la comprobación del experimento.
- Ejecutar un Experimento. Para ejecutar un experimento que ya sido diseñado, eligiendo un sujeto concreto de un grupo concreto. Se genera un nuevo fichero en la carpeta del diseño que almacena la ejecución.
- Prepara Fichero Datos. Preparación de diferentes ficheros de datos para el análisis estadístico de los mismos.

- Opciones de configuración. Opciones de tipo “Setup” como la compresión de ficheros, definición de carpetas alternativas para localizar diseños, etc.

La gestión de ficheros se realiza a través de una ventana de Explorador prototípica de Windows. Así, a través del nombre de la carpeta se identifican en todo momento los diseños que se van generando. A continuación se describen las tres funciones más importantes, la de diseño, ejecución de un experimento y el almacenamiento de datos.

## 1. EL DISEÑO DE EXPERIMENTOS

El programa es sumamente flexible y versátil, permitiendo programar los detalles hasta el nivel más elemental. De esta manera, por ejemplo, se puede incluir la manipulación a través de las instrucciones en cualquier punto de la secuencia, incluso para cada estímulo particular.

La definición de un diseño se basa en una jerarquía de niveles, desde lo más general a lo más particular, basando cada una de estos niveles en la programación orientada a objetos propia de los lenguajes de programación actuales (Heileman, G.L., 1998). Así, en cada nivel se almacenan los parámetros del mismo y se estructuran las funciones y operaciones especializadas de dicho nivel. Pasamos a describir los niveles.

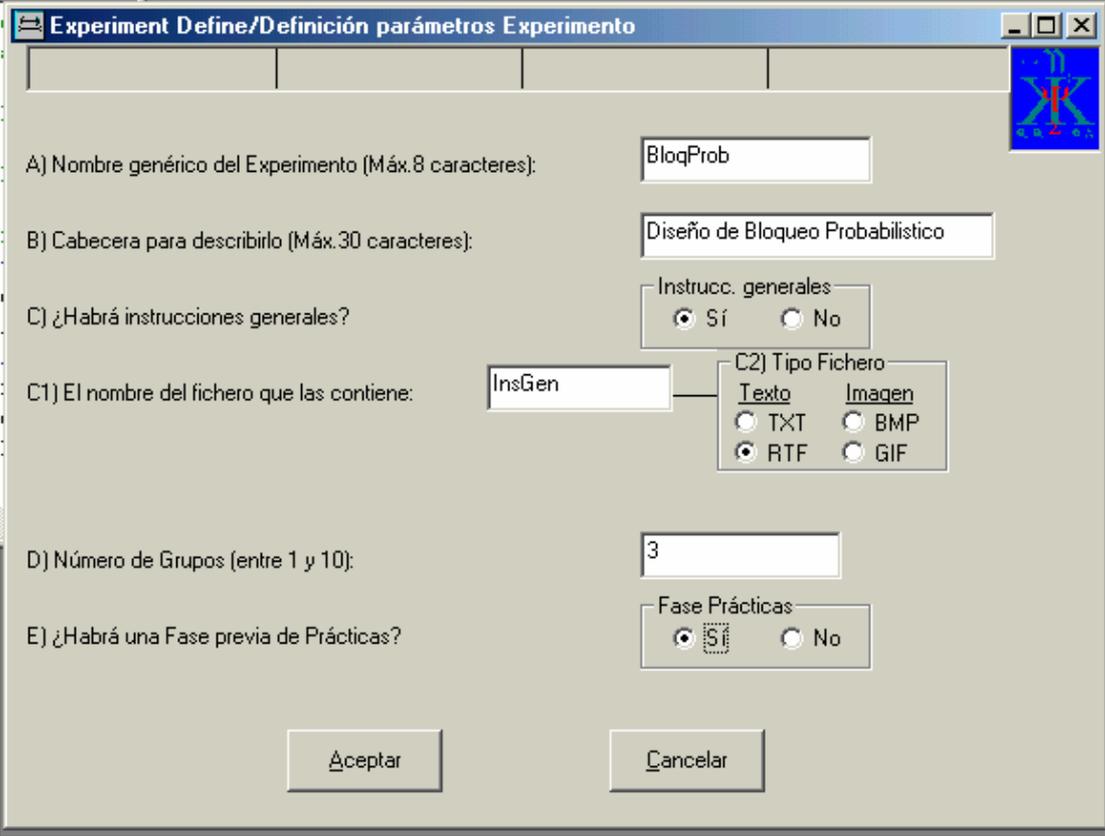
1. En el nivel más general se encontrarían los parámetros y funciones del experimento.
2. El nivel de grupos para las manipulaciones tipo EntreSujetos.
3. El nivel de condición experimental para manipulaciones tipo Intra-sujetos, como por ejemplo la manipulación de diferentes magnitudes de contingencia para explorar el grado de ajuste de los Juicios a la contingencia.
4. El nivel de fase, con objeto de permitir la programación de diseños tipo bloqueo y en general diseños relevantes a complejos estímulos.
5. El nivel de evento que es el más elemental.

Además, se contempla un conjunto predefinido de eventos relevantes a las tareas de juicios con objeto de facilitar el diseño. La mayoría de éstos se puede definir en formato de caracteres ASCII o en formato de imagen (cualquiera tipo que reconozca el sistema operativo Windows del computador donde se instale el programa). En general, se contemplan dos tipos de eventos: estimular y de respuesta. A continuación se detallan dichos eventos, tomando como ejemplo una tarea de diagnóstico médico.

1. **Fijac** (Evento nº 1). Se refiere a un punto de fijación inicial.
2. **Mensaje** (Evento nº 2). Mensaje previo (v.gr. indicación del nº de paciente).
3. **Fondo** (Evento nº 3). Para establecer parámetros contextuales (v.gr. la cara de fondo que corresponde al paciente actual).

4. **E.Predic.1** a **E.Predic.3** (Eventos nº 4 a 6). El Estímulo predictor o agente causal, de manera que se pueden definir hasta tres eventos de este tipo en cada fase (v.gr. dos síntomas ó dos sustancias en bloqueo).
5. **R1** a **R3** (Eventos nº 7 a 9). La respuesta predictiva, tipo juicio probabilístico. Se contemplan también hasta tres respuestas de este tipo, una por cada criterio posible.
6. **E.Criter.1** a **E.Criter.3** (Eventos nº 10 a 11). El estímulo criterio o consecuencia, de manera que se pueden definir hasta tres por fase (v.gr. dos enfermedades en los experimentos de asimetría por la direccionalidad causal).
7. **J.1-1** a **J.3-3** (Eventos nº 13 a 21). La respuesta valorativa. Se contempla un juicio de este tipo para cada par predictor-criterio, que a su vez se puede subdividir hasta en 5 tipos. (v.gr. juicio de contingencia o covariación, juicio probabilístico, de confianza, etc.).
8. **Feedb Resp** (Evento nº 22). Para proporcionar feedback de respuesta en el caso de los juicios predictivos como los que intervienen en las tareas de aprendizaje probabilístico.

La definición o programación de un nuevo diseño consiste básicamente en ir definiendo parámetros para cada nivel, progresando a través de una serie de pantallas que pasamos a detallar a continuación desde la Figura 1 hasta la Figura 12. El programa permite cuestiones metodológicas como el control a través de las técnicas principales de contrabalanceo, técnicas de pseudo-aleatorización mejoradas, contrabalanceo de los diferentes tipos de respuesta, etc. Los detalles se pueden ver en las figuras mencionadas.



The screenshot shows a dialog box titled "Experiment Define/Definición parámetros Experimento". It contains the following fields and options:

- A) Nombre genérico del Experimento (Máx.8 caracteres): BloqProb
- B) Cabecera para describirlo (Máx.30 caracteres): Diseño de Bloqueo Probabilístico
- C) ¿Habrán instrucciones generales?  
Instrucc. generales:  Sí  No
- C1) El nombre del fichero que las contiene: InsGen
- C2) Tipo Fichero:  
Texto:  TXT  RTF  
Imagen:  BMP  GIF
- D) Número de Grupos (entre 1 y 10): 3
- E) ¿Habrán una Fase previa de Prácticas?  
Fase Prácticas:  Sí  No

Buttons: Aceptar, Cancelar

**Figura 1:** Pantalla única para la definición del primer nivel sobre los parámetros del experimento en el programa Judgment.

**Group Define/Definición parámetros Grupo**

Grupo 1 de 3

A) Cabecera para describirlo (Máx.30 caracteres): Grupo Ensombrecimiento

B) Nombre del fichero con las instrucciones del grupo:

C) Número de sujetos por condición: 30

D) ¿La secuencia estimular será la misma para todos los sujetos del grupo?  Sí  No

E) Número de condiciones (entre 1 y 100): 1

Aceptar Cancelar

---

E) Número de condiciones (entre 1 y 100): 2

F) Forma de mezclar las condiciones:  
Se recomienda el tipo 1

- 0.Fija -definida por usuario-
- 1.Contrabalanceo InterSujeto
- 2.Contrabalanceo IntraGrupo Completo
- 3.Contrabalanceo IntraGrupo Incompleto Par
- 4.Contrabalanceo IntraGrupo Incompleto Impar
- 5.Aleatoria

Tipo abba  
Tipo baab  
Mezcla de ambas

Aceptar Cancelar

**Figura 2:** Pantalla única para la definición del segundo nivel sobre los parámetros de grupo en el programa Judgment. En la imagen superior aparece la pantalla completa y en la inferior se ha ampliado la porción inferior para ilustrar las posibilidades de control mediante contrabalanceo cuando se incluye más de una condición experimental.

Condition Define/Definición parámetros Condición

Grupo 1 de 3 Grupo      Condición 1 de 1

A) Cabecera para describirla (Máx. 30 caracteres):

B) Nombre del fichero con las instrucciones de la condición:

C) Número de fases (entre 1 y 5):

D) ¿Desea mezclar las fases (tipo validez relativa)?

Mezcla Fases

Sí     No

**Figura 3:** Pantalla única para la definición del tercer nivel sobre los parámetros de condición en el programa Judgment.

**Figura 4:** Pantalla 1 de 4 para la definición del cuarto nivel sobre los parámetros de fase en el programa Judgment.

**Figura 5:** Pantalla 2 de 4 para la definición del cuarto nivel sobre los parámetros de fase en el programa Judgment.

Phase Define-III/Definición parámetros Fase -III

Grupo      Condición      Fase Prácticas

**DEFINICIÓN DE CONTINGENCIAS**

Indique la frecuencia de cada una de las combinaciones estímulas:

Total ensayos: 8      Quedan: 0

Para el tipo dicotómico:  
1: Indica presencia del Estímulo  
2: Indica ausencia del Estímulo

	X1	Y1	Frec
1)	1	1	2
2)	1	2	2
3)	2	1	2
4)	2	2	

Par X1-Y1	Rel.Bidireccional		Rel.Direction X->Y		Rel.Direction X<-Y	
	Incondit.	Conditio.	Incondit.	Conditio.	Incondit.	Conditio.
0,0000			0,0000		0,0000	

Aceptar      Cancelar

**Figura 6:** Pantalla 3 de 4 para la definición del cuarto nivel sobre los parámetros de fase en el programa Judgment.

Phase Define-IV/Definición parámetros Fase -IV

Grupo      Condición      Fase Prácticas

**DEFINICIÓN DE RESPUESTAS**

Seleccione las casillas según el número de combinaciones Predictor-Criterio ante las que desea pedir una respuesta valorativa

Respuestas Valorativas:

- 1. Juicio sobre el par X1-Y1
- 2. Juicio sobre el par X2-Y1
- 3. Juicio sobre el par X3-Y1
- 4. Juicio sobre el par X1-Y2
- 5. Juicio sobre el par X2-Y2
- 6. Juicio sobre el par X3-Y2
- 7. Juicio sobre el par X1-Y3
- 8. Juicio sobre el par X2-Y3
- 9. Juicio sobre el par X3-Y3

Se han resaltado en color rojo exclusivamente los eventos que figuran en la fase actual.  
El resto se ha mantenido por si desea también pedir una respuesta a los mismos

Aceptar      Cancelar

**Figura 7:** Pantalla 4 de 4 para la definición del cuarto nivel sobre los parámetros de fase en el programa Judgment.

Grupo	Condición	Fase de Prácticas	Evento 3 de 22 Estimulación de fondo
<p>A) Definición estimular</p> <p>B1) Nombre genérico del fichero BMP que contiene el estímulo (Máx.5carac.): <input type="text" value="Cara"/></p> <p>A2) ¿El tipo estimular es fijo o variable? Tipo Fijo: <input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No</p> <p>A3) ¿Cuántos valores diferentes puede adoptar? (valores que se aleatorizarán) <input type="text" value="44"/></p>			
<p>B) ¿El evento borra la pantalla previa?: <input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No</p>			
<p>C) Temporalización</p> <p>C1) ¿Tendrá una duración fija o termina con el evento posterior?: Duración Fija: <input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No</p> <p>C2) Escriba su duración (en mseg.): <input type="text"/></p> <p>C3) Intervalo transcurrido desde el inicio del ensayo ó desde que termina la respuesta precedente, hasta que aparece este evento. Este intervalo tiene que incluir a todos aquellos eventos anteriores a este. <input type="text" value="1000"/></p>			
<p>D) Coordenadas de pintado del evento</p> <p>D1) ¿Aparecerá centrado en el área de pintado? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No</p> <p>D2) Sistema coordenadas relativo (restringido al fondo) ó absoluto (sobre al área de pintado completa) <input type="radio"/> Relativo <input checked="" type="radio"/> No</p> <p>D3) Valor de la coordenada en la Horizontal (1..400): <input type="text"/></p> <p>D4) Valor de la coordenada en la Vertical (1..200): <input type="text"/></p>			
<p>E) ¿Va a registrar respuesta durante el evento? <input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No</p>			
<input type="button" value="Aceptar"/>		<input type="button" value="Cancelar"/>	

**Figura 8:** Pantalla 1 de 4 para la definición del quinto nivel sobre los parámetros de evento en el programa Judgment. En esta figura se ilustra la programación de un evento estimular.

Event Define-I/Definición parámetros Evento -I

Grupo Condición Fase de Prácticas Evento 13 de 22 Resp.Valorat.X1-Y1

A) Definición estimular

B1) Nombre genérico del fichero TXT que contiene las instrucciones de esta respuesta (Máx.5carac.):

B) ¿El evento borra la pantalla previa?  
(Es decir, ¿Se borra el Juicio precedente o queda como recordatorio para el Juicio actual?)

Borra Panta Previa  
 Sí  No

C) Temporalización

C1) ¿Tendrá una duración fija o termina con el evento posterior?:  Sí  No

C2) Escriba su duración (en mseg.):  C3) Intervalo transcurrido desde el inicio del ensayo ó desde que termina la respuesta precedente, hasta que aparece este evento. Este intervalo tiene que incluir a todos aquellos eventos anteriores a este.

D) Coordenadas de pintado del evento

D1) ¿Aparecerá centrado en el área de pintado?  
Centrado  
 Sí  No

D2) Sistema coordenadas relativo (restringido al fondo) ó absoluto (sobre al área de pintado completa)  
Relativo  
 Sí  No

D3) Valor de la coordenada en la Horizontal (1..400):

D4) Valor de la coordenada en la Vertical (1..200):

E) ¿Va a registrar respuesta durante el evento?  
Respuesta  
 Sí  No

**Figura 9:** Pantalla 1 de 4 para la definición del quinto nivel sobre los parámetros de evento en el programa Judgment. En esta figura se ilustra la programación de un evento de respuesta.

Event Define-II/Definición parámetros Evento -II

Grupo Condición Fase de Prácticas Evento 13 de 22 Resp.Valorat.X1-Y1

F) ¿Cuántas respuestas diferentes? (Máx.5)  Elija el tipo  Botones  Escala

F1) Para la Respuesta 1

Nombre fichero con mensaje de Respuesta (TXT)

Número de botones (vg. 1 equivale al botón Seguir; 2 a una opción dicotómica, etc.)

¿Con qué frecuencia se va a pedir dicha respuesta? (Entre 1 y 8)

Mínimo Escala

Máximo Escala

Incremento Escala

**Figura 10:** Pantalla 2 de 4 para la definición del quinto nivel sobre los parámetros de evento en el programa Judgment. Esta pantalla es exclusiva del evento tipo respuesta.

**Figura 11:** Pantalla 3 de 4 para la definición del quinto nivel sobre los parámetros de evento en el programa Judgment. Esta pantalla es exclusiva del evento tipo respuesta.

**Figura 12:** Pantalla 4 de 4 para la definición del quinto nivel sobre los parámetros de evento en el programa Judgment. Esta pantalla es exclusiva del evento tipo respuesta.

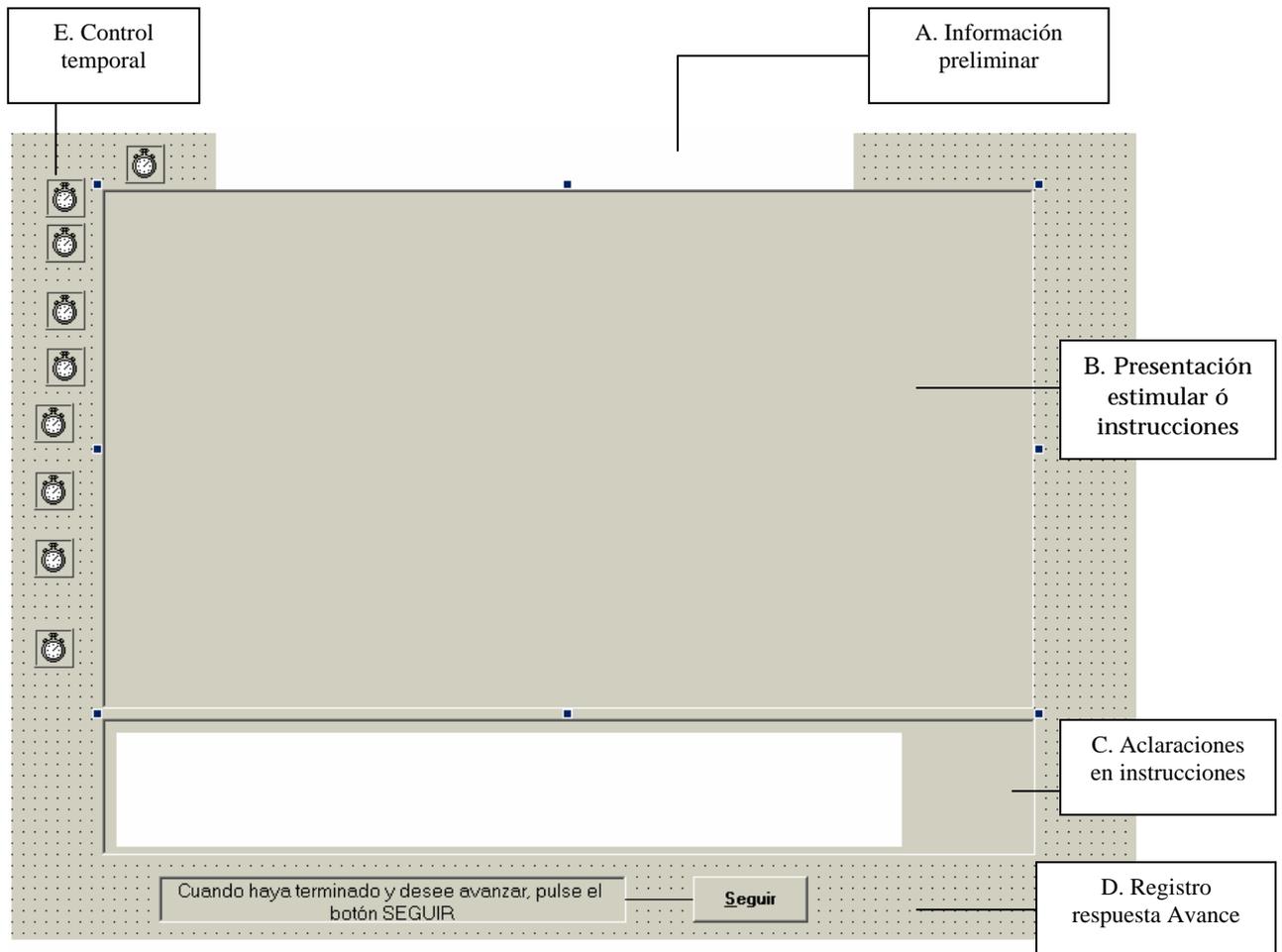
Finalmente, el programa almacena toda la información referida al diseño recién creado en una carpeta con el nombre general del mismo. Básicamente en ésta se almacena un fichero general tipo LOG con toda la información del diseño agrupada en niveles de la manera que acabamos de ver, así como un fichero por cada sujeto de cada grupo. Los ficheros particulares del diseño tienen todos una estructura común de registros que optimiza la ejecución posterior del experimento a partir de los mismos. Además, al final de la definición del diseño se informa al investigador de todos los ficheros que ha ido introduciendo y que serán necesarios para poder ejecutar el experimento –información que también se almacena en un fichero-, desde ficheros ASCII ó de imagen con las pantallas de instrucciones, pasando por los ficheros ASCII con mensajes para la escala de respuesta de tipo valorativa hasta los del tipo ASCII ó de imagen que contienen los propios estímulos.

## **2. LA EJECUCIÓN DE EXPERIMENTOS**

Básicamente, hay un módulo principal que controla la pasación del experimento a partir del fichero de sujeto y grupo que se le define. En primer lugar se selecciona la carpeta a través del nombre que se adjudicó al diseño, a continuación se introducen los parámetros de grupo y sujeto y posteriormente algunos parámetros de sujeto, como el nombre, sexo y edad. A partir de aquí se carga el fichero correspondiente y el módulo va recorriendo los registros uno por uno a la vez que almacena las respuestas que va emitiendo el participante en aquellos puntos en los que estén definidas, así hasta terminar con el último evento y retornar al menú principal.

La utilización de controles independientes para cada tipo estimular según la programación orientada a objetos (Heileman, G.L., 1998) permite un control óptimo tanto de la presentación estimular como del registro de las respuestas emitidas por el participante. La pasación del experimento se basa fundamentalmente en dos pantallas, la del control estimular y el control de respuestas así como en una compleja definición temporal que permite un elevado grado de control.

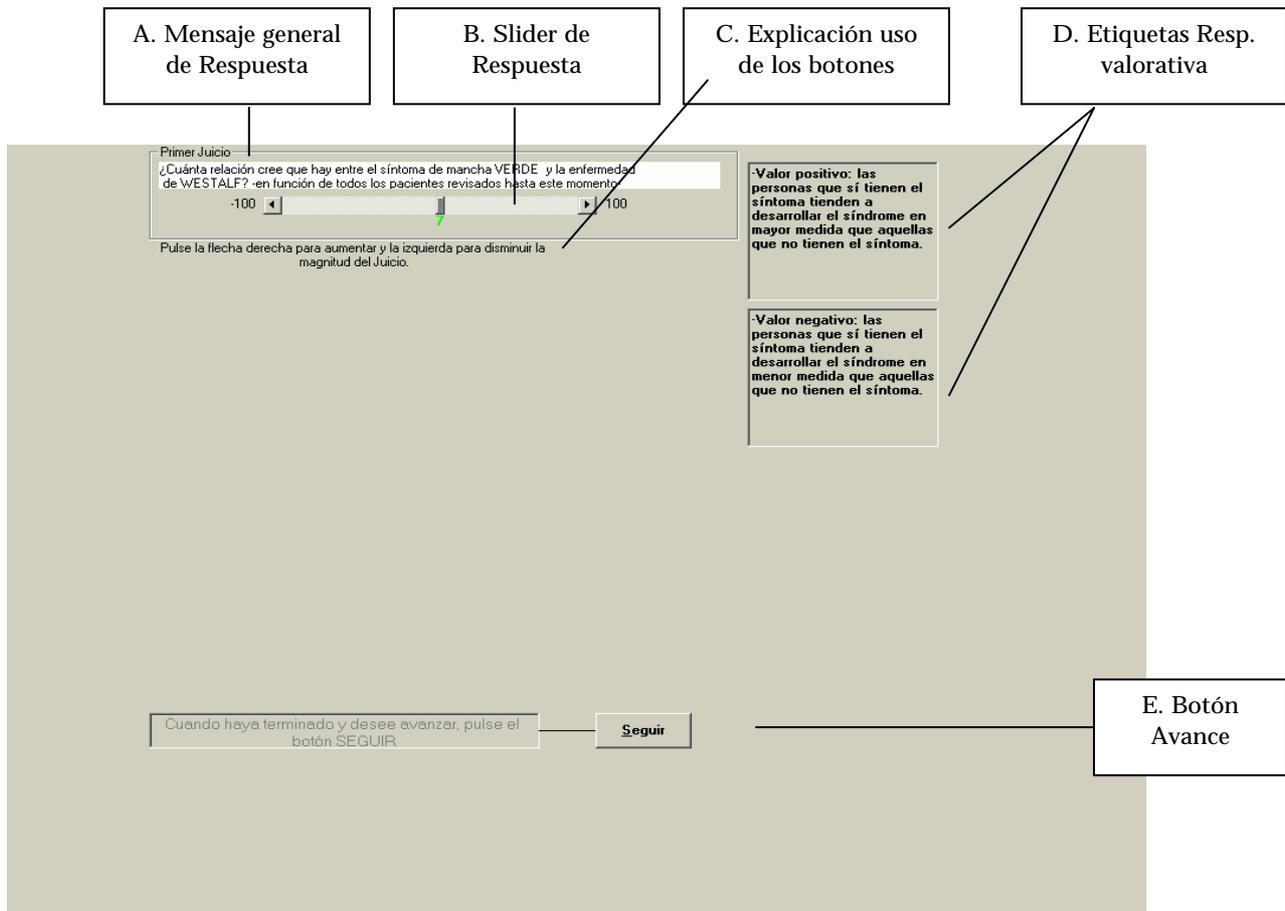
En la siguiente figura presentamos de manera esquemática el formulario que sirve en el programa para el control estimular así como las partes fundamentales del mismo.



La pantalla aparece dividida en diferentes regiones, cada una con un objetivo diferente.

- A. Aquí se presenta información preliminar, como por ejemplo el número del paciente en curso.
- B. Esta es la parte principal de esta pantalla, donde se visualizarán los diferentes estímulos gráficos, predictores y criterio. Aunque no se aprecia en el dibujo, en realidad hay un marco general que a su vez contiene otros controles visuales ó de texto en su interior. Además, también se emplea esta parte para presentar las instrucciones, cargando el fichero completo en un control de texto o de tipo visual, dependiendo del tipo de instrucciones. Básicamente el programa lee las coordenadas, el nombre del fichero y estima en un precargado las dimensiones del estímulo en curso. Si el estímulo sobrepasa el tamaño máximo del control entonces lo ajusta automáticamente a las dimensiones máximas y en caso contrario, es el propio control el que se redimensiona para contener al estímulo. Entonces se fijan las coordenadas y se visualiza el evento.
- C. Esta parte sirve únicamente para presentar información sobre el manejo de las flechas en caso de que las instrucciones no quepan en la pantalla. Así se explica al participante cómo puede visualizar más fragmentos de información.
- D. En el área inferior se explica cómo se puede avanzar y además se registra la respuesta que sirve para este fin, pulsando sobre el botón de la derecha [Seguir].
- E. Todos los controles que están simbolizados con el dibujo de un reloj sirven para la gestión temporal de los diferentes eventos posibles. Así por ejemplo, en aquellos eventos que tienen una duración fija, se programaría uno de estos relojes en el momento en el que aparece el estímulo. Dicho reloj contiene el intervalo de duración y el código necesario para borrar el evento correspondiente una vez transcurrido el mismo.

En la siguiente figura presentamos de manera esquemática el formulario que sirve en el programa para el control de respuestas valorativas, que a la vez es un ejemplo ilustrativo de la escala que podría aparecer en la fase de prácticas de la tarea de diagnóstico médico.



La pantalla de respuesta aparece dividida en diferentes regiones, cada una con un objetivo diferente.

- Zona donde se presenta información sobre el tipo de respuesta requerida en cada momento, es decir se concretan los eventos sobre los que hay que emitir un Juicio de Contingencia así como el tipo de juicio.
- Esta es la parte fundamental de la pantalla, donde se selecciona la magnitud del Juicio. Se puede cambiar la magnitud en incrementos unitarios pulsando sobre la flecha situada a la derecha o a la izquierda. También se puede cambiar la magnitud mediante incrementos mayores cogiendo el indicador y desplazándolo con el movimiento del ratón o bien pulsando entre el indicador y la flecha. Conforme se desplaza el indicador, la etiqueta inferior (con el color del símbolo que representa al síntoma) actualiza automáticamente el valor numérico de la magnitud elegida. El programa permite hasta 5 tipos de juicios sobre el mismo par estimular (v.gr. Juicio de contingencia y dos juicios de tipo probabilístico).
- Esta parte sirve únicamente para recordar la forma de responder a partir de la pulsación de las flechas con el ratón.
- Este cuadro de texto está reservado para clarificar la implicación de los valores en el Juicio. Por ejemplo esto resulta muy útil en casos de escala bidireccional como la del ejemplo. En la etiqueta superior se aclara lo que implica aumentar la magnitud del Juicio y en la inferior se especifica justo lo contrario.
- En esta área inferior se explica cómo se puede avanzar y además se registra la respuesta que sirve para este fin, al pulsar en el botón [Seguir] de la derecha.

### 3. EL ALMACENAMIENTO Y PREPARACIÓN DE LOS DATOS

Aunque se contemplan dos tipos fundamentales de respuestas como acabamos de comprobar, la del tipo predictivo y valorativo, el programa permite también la definición de respuestas sencillas (tipo botón de avance) asociadas a cualquiera de los eventos. Esto se hace a través de las cuatro pantallas detalladas desde la Figura 9 hasta la Figura 12. Puesto que el programa incluye rutinas de control temporal on-line, mide y almacena las latencias para los diferentes tipos de respuesta definidas. En definitiva, durante la pasación del experimento se genera un fichero de respuesta para el sujeto y grupo en ejecución que registra las respuestas predictivas y valorativas, así como la las latencias ó tiempos transcurridos hasta los diferentes tipos de respuesta. Este fichero se almacena en formato ASCII con objeto de que pueda ser manipulado con cualquier programa tipo editor de texto.

Además, se incluye una opción que prepara los datos para análisis estadístico, la cual recorre todos los ficheros de sujeto y grupo que encuentra en la carpeta de diseño que se le indica y genera nuevos ficheros generales con la estructura prototípica de cualquier programa especializado de análisis, así como un fichero para hojas de cálculo. Además se crean, mediante esta opción de preparación de datos, ficheros útiles para simular los datos en modelos del tipo asociativo o inductivo, que contienen básicamente la estructura de contingencias y los juicios emitidos.