

# Proyecto LAO

(Logopedia Asistida por Ordenador)



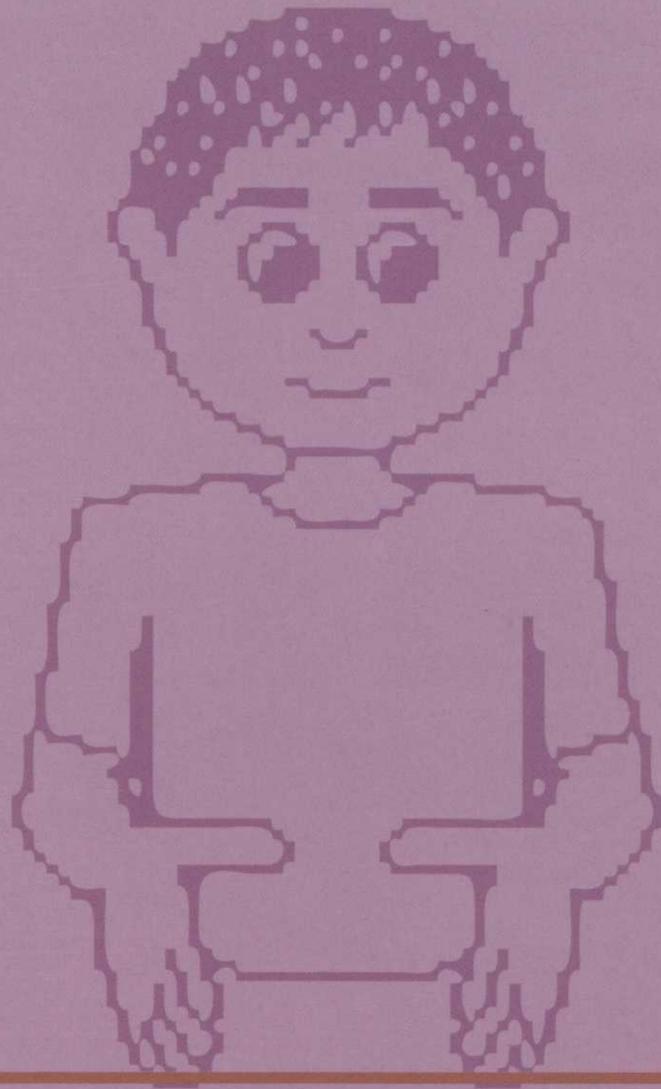
**Fundación ONCE**  
para la cooperación e integración social  
de personas con minusvalías



**M. E. C.**



**APANDA**



**Guía  
del  
usuario**

**ENTORNOS  
LINGÜÍSTICOS**



# ENTORNOS LINGÜÍSTICOS

## Guía del usuario



Fundación ONCE

para la cooperación e integración social de personas con minusvalías



Ministerio de Educación y Ciencia

Secretaría de Estado de Educación

Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación



APANDA

Asociación de Padres de Niños con Deficiencias Auditivas

Son autores de esta obra colectiva:

Jesús González Monroy  
Jesús Nicolás Ruiz  
Francisco Page Martínez  
Casto Sánchez Gijón

*Autores del Sistema EL y "La Casa y la Familia":*

Marta Álvarez Fernández  
Esther Díaz-Estébanez León  
Pedro García Guillén  
María José Gómez Puig  
Magdalena Junoy García de Viedma  
M.º del Carmen López Lacárcel  
Juan Madrigal Muga  
Fe Saiz Alonso  
Milagros Sánchez de la Blanca

*Coordinador del Sistema EL:*

Juan Madrigal Muga

*Coordinadoras de "La Casa y la Familia":*

Magdalena Junoy García de Viedma  
Milagros Sánchez de la Blanca

*Diseño informático, programación y documentación del Sistema EL y Diseño informático, programación y dibujos de "La Casa y la Familia":*

Carlos Abreu Fetter  
José Luis Abreu León  
Albert Fábrega Enfedaque  
Marta Oliveró Serrat  
Mercedes Oliveró Serrat



**Fundación ONCE**

para la cooperación e integración social de personas con minusvalías

I. S. B. N.: 84-88934-06-8

Depósito legal: M-12603-1994

Realización: MARÍN ÁLVAREZ HNOS.

225081 8

## Presentación

*En septiembre de 1988 la Asociación de Padres de Niños con Deficiencias Auditivas (APANDA) presentó a la Fundación ONCE el documento PROYECTO LAO (Logopedia Asistida por Ordenador), cuyo objetivo era la producción de un "software" de contenidos lingüísticos, para el uso del ordenador personal por niños con deficiencias auditivas.*

*En julio de 1989, a instancias de la FUNDACIÓN ONCE, se reúnen en la sede de la misma representantes de APANDA, del Ministerio de Educación y Ciencia y de la propia FUNDACIÓN ONCE, con el fin de alcanzar con el M. E. C. un acuerdo para la cofinanciación del citado proyecto y su posterior explotación en Centros Escolares de Integración dependientes de ellos.*

*Como consecuencia de esta colaboración se firmó un Convenio por el cual se acordó desarrollar el mencionado proyecto, cuyo objetivo era crear diversos programas de ordenador, encaminados a facilitar el aprendizaje de la lengua a los alumnos con deficiencias auditivas y proporcionar a los profesores de estos alumnos y a sus logopedas nuevas herramientas que les permitan diseñar y confeccionar actividades lingüísticas adaptadas a las características particulares de sus alumnos.*

*Para desarrollar dicho proyecto se creó una Comisión Gestora, integrada por representantes de la FUNDACIÓN ONCE, del Ministerio de Educación y Ciencia y de APANDA, con tareas de supervisión y de toma de las decisiones básicas del proyecto, encargándose de crear, diseñar los programas, hacer las especificaciones y el seguimiento de todas las fases, una Comisión Técnica integrada por miembros de APANDA y del M. E. C. a través tanto del Centro Nacional de Recursos de Educación Especial (C. N. R. E. E.) como del Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (P. N. T. I. C.).*

*En el diseño del Proyecto aprobado se contemplaba la creación de tres tipos de programas: un generador de aplicaciones o sistema de autor, un programa herramienta de carácter abierto y una serie de programas, más cerrados, para ejercitarse en aspectos concretos de la lengua.*

*Los alumnos con deficiencias auditivas requieren atención especial para superar los problemas de adquisición del lenguaje, las dificultades de comunicación, de conocimiento del entorno, de representaciones mentales, de adquisición de conceptos, de representación del lenguaje, etc. Dado que estas deficiencias están originadas por su falta de percepción sonora, lo que les aleja del lenguaje y de las estructuras mentales consecuentes, y dado también que su principal fuente de percepción es la visual, se optó por dedicar la mayor parte del esfuerzo a la confección de programas donde el apoyo visual produjera una interacción y una comunicación con el ordenador que permitiera superar las dificultades descritas, sobre todo en los primeros niveles del aprendizaje, que es donde se observan las mayores diferencias respecto de los niños oyentes.*

La mayor parte de las actividades que realizan habitualmente los alumnos con deficiencias auditivas se apoyan en materiales basados en la percepción visual. En muchos casos los materiales de que se dispone son insuficientes o no se adaptan a las necesidades del alumno concreto. Casi siempre tiene que ser el profesor o profesora quien fabrique los materiales didácticos más adecuados a las necesidades específicas de sus alumnos.

Parecía necesario, por tanto, que uno de los programas que se desarrollaran estuviera dedicado a ampliar las herramientas de que disponen los profesores de alumnos con deficiencias auditivas, aprovechando la capacidad gráfica de los ordenadores, su capacidad de almacenamiento y su velocidad de proceso.

Como consecuencia de ello se diseñó un sistema muy ambicioso que pretendía responder a las expectativas que se le pueden plantear a un profesor que quiera confeccionar actividades en las que aparezcan gran cantidad de gráficos, estáticos o en movimiento; que permita usar diversos lenguajes icónicos, incluso animados; que utilice los dispositivos de entrada y salida que actualmente tiene el ordenador, en particular el teclado de conceptos, el lector de tarjetas, los conmutadores, la tarjeta de voz, etc. El resultado es el denominado Sistema EL (Entornos Lingüísticos), que es un sistema de autor o un generador de aplicaciones y que cumple básicamente las expectativas planteadas en su diseño.

Este proyecto, que podríamos calificar de I + D, intentó desde el principio abordar aspectos de las animaciones de las que no existía precedente; aún ahora, casi tres años después del comienzo, no conocemos ningún programa que permita definir las animaciones como lo hace éste.

El sistema EL consta de numerosos programas encaminados a que los profesores tengan autonomía para confeccionar actividades de todo tipo, que incorporen gráficos, animaciones, textos, preguntas, control de respuestas, ayudas, representaciones icónicas estáticas o en movimiento, etc. Al ser un entorno de trabajo abierto, es muy posible que los desarrollos futuros nos sorprendan, pues las posibilidades de uso son innumerables.

Deseamos que las herramientas construidas, que aquí se presentan, faciliten la tarea de los profesores y logopedas y ayuden a superar las especiales dificultades de aprendizaje de los niños y niñas con deficiencias auditivas, lo que podrá redundar en la completa integración social de las personas que sufren esta deficiencia y el destierro de la discriminación a que están sometidas las personas con discapacidades, principal objetivo de las tres instituciones aquí representadas.

**La Comisión Gestora  
del Proyecto L. A. O.**

## Índice

	<u>Páginas</u>
Introducción general.....	19
Esquemas conceptuales.....	20
<b>Herramientas del profesor-tutor para la edición de objetos</b>	
<b>DIBUJA. Editor de imágenes .....</b>	<b>23</b>
Presentación.....	25
• Para qué sirve .....	25
• Cómo se accede.....	25
• Cómo se usa .....	25
Descripción de opciones .....	27
• Selección de colores .....	27
• Dibujo a mano alzada.....	28
— Dibujar .....	28
— Spray .....	28
• Borrado y corrección.....	28
— Deshacer.....	28
— Limpiar pantalla.....	28
— Dibujar .....	29

	<u>Páginas</u>
• Dibujo y borrado punto a punto.....	29
— Lupa.....	29
• Escribir (tipos).....	30
• Trazado y edición de poligonales.....	30
— Poligonal.....	30
— Rectángulo / Rectángulo relleno.....	31
— Fractales.....	32
• Coloreado y relleno de recintos.....	33
— Colorear.....	33
— Cambiar color.....	33
— Patrones.....	34
— Perfilar.....	34
• Trazado y edición de curvas.....	35
— Circunferencia.....	35
— Elipse.....	36
— Arcos.....	36
— Cónica.....	37
— Curvas suaves.....	37
— Curvas de Bezier.....	38
• Operaciones con imágenes.....	38
— Cargar y guardar imagen.....	38
— Imprimir.....	39
— Mover imagen.....	39
— Copiar imagen.....	39
— Reflejar imagen.....	40
— Cambiar tamaño.....	40
• Operaciones con figuras.....	40
— Cargar figuras.....	41
— Poner figura.....	42
— Hacer figura.....	43
— Mover figura.....	43
Capturador de imágenes EIX:ELEIX.....	45
• Captura.....	45

	<u>Páginas</u>
— Guardar .....	45
— Poner .....	46
— Liberar .....	46
— Escapar .....	46
<b>ANIMA. Editor de animaciones</b> .....	<b>47</b>
Presentación .....	49
• Para qué sirve .....	49
• Cómo se accede .....	50
• Cómo se usa .....	51
Descripción de opciones .....	53
• Funciones auxiliares .....	53
— Ayuda .....	53
— Salir .....	53
• Animación del personaje hombre .....	53
— Dicc. MP .....	53
— Movimiento periódico .....	53
— Dicc. posturas .....	54
— Actuar frase .....	54
• Desplazamiento del personaje <i>hombre</i> .....	54
— + Vel - .....	54
—  .....	55
—  .....	55
—  .....	55
— + G - .....	55
— + Desliz - .....	55
• Creación y edición de esqueletos .....	55
— Editar SKL .....	56
— Terminar edición .....	57
• Edición de personajes .....	57
— Personaje .....	57

— Vestido.....	58
— Editar personaje.....	58
— Guardar personaje.....	59
• Edición de animaciones .....	59
— + Escena - .....	59
— → EIX.....	59
— → FIG.....	60
— → CMP .....	60
— Animar CMP.....	60
• Edición de posturas .....	60
— + Cur - .....	61
— Giros .....	61
— Deshacer.....	62
— Grabar postura.....	62
— Diccionario de posturas .....	62
• Edición de movimientos periódicos .....	63
— Giro: Amplitud y Fase .....	63
— + Vel - .....	64
— Grabar MP .....	64
— Generación de un movimiento periódico.....	64
• Ejemplo práctico .....	67
— Generación del esqueleto .....	67
<b>FORMAS: Editor de moldes</b> .....	69
Presentación.....	71
• Para qué sirve .....	71
• Cómo se accede.....	71
• Cómo se usa .....	72
Descripción de opciones .....	75
• Formas básicas .....	75

	<u>Páginas</u>
• Movimientos .....	75
— Rot. ecuat. ....	75
— Rot. polar .....	76
• Parámetros .....	76
— A y B .....	76
— X e Y .....	76
— dx y dy .....	76
• Modelado .....	77
— Extender .....	77
— Suavizar .....	77
— Simetría .....	77
— Deshacer .....	77
• Exhibición .....	78
— Exhibir .....	78
— Figura .....	79
• Almacenamiento .....	79
— Guardar .....	79
— Cargar .....	79
Ejemplo práctico .....	81
• Crear una cabeza y vestirla .....	81
— Cargar el programa FORMAS .....	81
— Preparamos adecuadamente la masa de modelado .....	81
— Hacemos las cuencas de los ojos .....	81
— Extraigamos la nariz .....	82
— Le sacamos las orejas .....	82
— Hagamos una prominencia en el lugar de los labios .....	82
— Le ponemos una piel a nuestra cabeza cibernética .....	83
<b>FILMES. Editor de películas</b> .....	<b>85</b>
Presentación .....	87
• Para qué sirve .....	87
• Cómo se accede .....	87
• Cómo se usa .....	88

Descripción de opciones .....	89
• Funciones auxiliares.....	89
• Visualización de una película .....	89
— Cargar película.....	89
— Funciones de desplazamiento .....	90
• Modificación de una película.....	91
— Cambiar tamaño .....	91
— Nombre fotograma.....	92
— Borrar fotogramas.....	92
— Insertar fotogramas.....	92
— Agregar fotogramas.....	92
• Uso de la cinta auxiliar: secuencia.....	93
— Extraer secuencia .....	93
— Insertar secuencia.....	94
— Agregar secuencia.....	94
— Guardar secuencia.....	94
— Cargar secuencia .....	94
— Borrar secuencia.....	94
— Modificación de fotogramas.....	94
• Animaciones .....	95
— Crear película .....	95
— Guardar película .....	96
<b>ICONOS: Editor de iconos estáticos .....</b>	<b>97</b>
Presentación.....	99
• Para qué sirve .....	99
• Cómo se accede.....	100
• Cómo se usa .....	101
Descripción de opciones .....	103
• Trazado de figuras.....	103
— Puntos.....	103
— Rectas .....	103
— Elipses paralelas.....	103

	<u>Páginas</u>
— Rectángulos rellenos.....	103
— Elipses oblicuas .....	104
— Rellenar .....	104
• Textos .....	105
— Escribir.....	105
• Funciones de almacenamiento .....	105
— Cargar .....	105
— Guardar .....	106
— Cargar Diccionario.....	106
— Hacer EIX.....	106
• Edición de iconos .....	107
— Borrar.....	107
— Suprimir .....	107
— Copiar .....	107
— Cambiar Tamaño.....	108
— Deshacer.....	108
<b>BIMODAL. Editor de iconos animados .....</b>	<b>109</b>
Presentación.....	111
• Para qué sirve .....	111
• Cómo se accede.....	111
• Cómo se usa .....	112
• El personaje esquemático (BIMO).....	113
Descripción de opciones.....	115
• Funciones auxiliares.....	115
— Ayuda y Salir.....	115
• Trabajo sobre el personaje esquemático .....	115
— Cargar .....	115
— Importar.....	116
— Edición.....	117
— Mover .....	117

	<i>Páginas</i>
• Opciones relativas a la imagen .....	118
— Imagen.....	119
— Niño-niña.....	119
— Normal (contento-triste-preocupado-enfadado-duda).....	119
— Ampliar.....	119
— Imprimir.....	119
— Dibuja .....	119
— Deshacer.....	120
• Opciones relativas a la figura .....	120
— Figura.....	120
— Dic. Figura .....	120
— Grabar Figura.....	120
— Actuar Frase .....	120
Ejemplo práctico .....	121
• Creación y almacenamiento de postura y figuras .....	121
<b>EDITEXT. Editor de textos</b> .....	<b>123</b>
Presentación.....	125
• Para qué sirve .....	125
• Cómo se accede.....	125
• Cómo se usa .....	126
Descripción de opciones .....	127
• Teclas de función.....	127
— Ayuda (F1).....	127
— Guardar (F2).....	127
— Cargar (F3).....	128
— Buscar (F4) .....	128
— Cambiar (F5).....	128
— Repetir (F6).....	129
— Configuración (F8).....	129
• Uso del editor .....	130
• La edición del texto .....	131

	<u>Páginas</u>
• Otras combinaciones de caracteres .....	132
• Operaciones con bloques .....	132
<b>TEXTOS. Editor de listas de carteles .....</b>	<b>135</b>
Presentación.....	137
• Para qué sirve .....	137
• Cómo se accede.....	137
• Cómo se usa .....	138
Descripción de opciones .....	139
• Creación de un nuevo cartel.....	139
• Símbolos utilizados en la edición del cartel.....	140
— Guardar .....	141
— Cargar .....	141
— ASCII .....	141
— Cambiar tipo .....	142
— Limpiar .....	142
• Cómo recuperar un texto de una lista .....	142
— Transferir.....	143
<b>EDIPROG. Editor de programas EL .....</b>	<b>145</b>
Presentación.....	147
• Para qué sirve .....	147
• Cómo se accede.....	147
• Cómo se usa .....	147
Descripción de opciones .....	149
• Qué es Qué.....	149
— Escena .....	149
— Lista de figuras .....	149
— Lista de botones .....	149

<u>Páginas</u>	<u>Páginas</u>
— Lista de Textos.....	149
— Composiciones (CMP, CMB, CMT).....	149
— Iconos.....	150
— Bimodal.....	150
• Estructura de un Programa ELL.....	150
— Datos.....	151
— Configuración.....	152
— Diálogo.....	152
• Funciones Auxiliares.....	153
— Ayuda y Salir.....	153
• Funciones de Desarrollo.....	153
— Crear.....	153
— Programa.....	154
— Escena.....	155
— Figuras.....	156
— Botones.....	158
— Textos.....	160
— Diálogo.....	161
— Configuración.....	162
— Datos.....	162
• Funciones de finalización.....	162
— Ejecutar.....	162
— Instalar.....	163
<b>MENUTC: Editor de plantillas para el teclado de conceptos.....</b>	<b>165</b>
Presentación.....	167
• Para qué sirve.....	167
• Cómo se accede.....	167
• Cómo se usa.....	168
Descripción de opciones.....	169
• Cargar.....	169
• Memú TC.....	169

	<u>Páginas</u>
• Dibuja .....	169
• Imprimir.....	170
• Retícula.....	170
• Numerar .....	171
<b>EDITCKB: Editor de botones del teclado de conceptos .....</b>	<b>173</b>
Presentación.....	175
• Para qué sirve .....	175
• Cómo se accede.....	175
• Cómo se usa .....	175
Un ejemplo de uso .....	177
Explicación del ejemplo .....	179
<b>Utilidades .....</b>	<b>183</b>
CONFIGURACIÓN .....	185
COLORES.....	189
MANDAPRG .....	189
PURGAICO.....	190
PURGABIM .....	190
BITABIMO .....	190
Cómo ejecutar EL desde WINDOWS.....	191
<b>Modificación de Aplicaciones EL .....</b>	<b>193</b>
Introducción .....	195
• Cómo investigar un programa existente .....	195
Modificación manteniendo el Diálogo.....	197
• Nuevos escenarios .....	197
• Nuevas figuras.....	197
• Crear figuras a partir de las ya existentes .....	197

Modificación manteniendo los elementos .....	199
• Importar nuevos diálogos.....	199
• Modificar ligeramente el diálogo .....	199
• Crear nuevos diálogos .....	199
• Recortar y pegar .....	199
Líneas de modificación .....	201
Cómo modificar un juego de memoria.....	203
• Explicación del programa .....	203
• Estrategias de modificación .....	204
— Modificaciones mínimas.....	204
— Modificaciones de mayor entidad.....	205
Cómo modificar un programa de explorar y animar.....	207
• Explicación de los mecanismos del programa .....	207
• Estrategias de modificación .....	208
Cómo modificar un programa de colocar objetos.....	209
• Explicación del programa .....	209
• Estrategias de modificación .....	210
— Modificaciones de los actores y escena .....	210
— Modificación del diálogo .....	210
Un juego de bingo sobre la misma base.....	211
Cómo modificar un programa de creación de frases .....	213
• Explicación del programa .....	213
• Modificación del programa .....	214
Un programa de colorear.....	215
Cómo modificar un programa de ordenación temporal .....	217
• Explicación del programa .....	217
Cómo construir un sistema de menús.....	221

	<u>Páginas</u>
<b>Creación de aplicaciones EL</b> .....	224
Vista general del Sistema EL .....	225
• Propósito .....	225
• Elementos que lo componen.....	225
• Filosofía de uso.....	225
— Creación de elementos .....	225
— Edición de elementos.....	226
— Precauciones.....	226
— Estilo de programación.....	226
Cómo empezar.....	229
• Un poco de planificación .....	229
• Desarrollo de arriba a abajo o al revés.....	229
Un ejemplo.....	231
• Pensamos en la película .....	231
— Diseño inicial.....	231
— Inventario de elementos necesarios.....	231
Creamos el módulo de Juego de Memoria.....	233
• Descripción .....	233
• Elementos .....	234
• Diálogo .....	235
Creamos el módulo de amueblar habitaciones .....	237
• Descripción .....	237
• Elementos .....	237
• Trabajo en Ediprolog.....	238
Construimos el módulo de crear frases.....	241
• Descripción .....	241
• Elementos .....	241
• Trabajo en Ediprolog.....	244
Creación del módulo de construir, colorear y explorar el castillo.....	245

<u>Páginas</u>	<u>Páginas</u>
• Descripción .....	245
• Creación de los elementos .....	246
• Trabajo en Ediprogram .....	248
Creamos el Menú de la Aplicación.....	249
• Descripción .....	249
• Elementos .....	249
• Trabajo en Ediprogram .....	249
Explicación del programa .....	202
Estrategias de modificación .....	204
Un poco de planificación .....	202
Desarrollo de arborescencias de árbol o al revés .....	207
Un ejemplo .....	207
Pensamos en la película .....	202
Diseño inicial .....	202
Inventario de elementos necesarios .....	202
Explicación del programa .....	202
Estrategias de modificación .....	202
Modificación de los actores y escena .....	202
Modificación del diálogo .....	202
Creamos el módulo de empujar fichas .....	212
Descripción .....	212
Elementos .....	212
Trabajo en Ediprogram .....	212
Creamos el módulo de crear frases .....	212
Descripción .....	212
Elementos .....	212
Trabajo en Ediprogram .....	212
Creamos el módulo de construir el castillo .....	212
Descripción .....	212
Elementos .....	212
Trabajo en Ediprogram .....	212

## Introducción general

EL (Entornos Lingüísticos) es un Sistema de Autor para la creación y ejecución de actividades educativas.

El sistema consta de varios programas cada uno de los cuales tiene su propio sistema de ayudas. Para entrar en ellas basta elegir el programa deseado y pulsar el botón izquierdo del ratón sobre el botón de la pantalla etiquetado como **Ayuda** o pulsar F1.

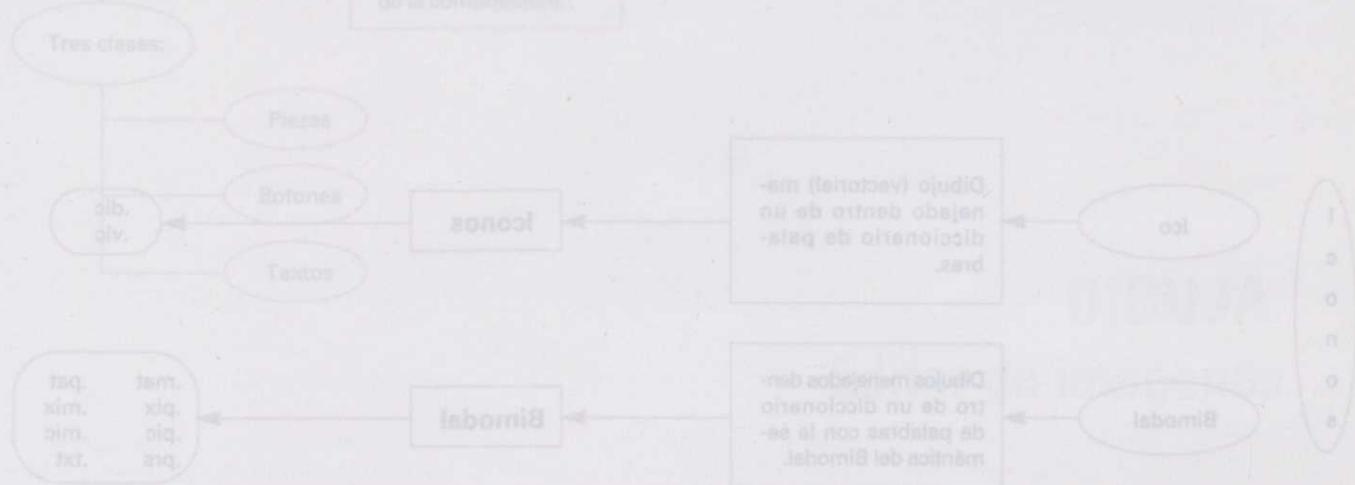
La tarea más simple que puede llevarse a cabo con el sistema es la **EJECUCIÓN** de una actividad ya creada. Para ello se debe pulsar el botón izquierdo del ratón sobre la opción **EJECUTA** del menú de EL. El sistema muestra un segundo menú con posibles actividades a ejecutar. Se puede elegir la deseada pulsando el botón izquierdo del ratón sobre el nombre de esa actividad. A partir de este momento las acciones que deban llevarse a cabo ya dependen únicamente del tipo de actividad de que se trate y de cómo haya sido programada por su autor. La opción **EJECUTA** es la tarea típica de un alumno.

La tarea típica del profesor-tutor es la de **CREACIÓN** o **EDICIÓN** de una actividad. La **CREACIÓN** de una actividad consiste en la creación de los objetos de EL que va a usar la actividad y del programa de EL que va a manejar esos objetos.

El programa se crea con **EDIPROG**, el editor de programas de EL.

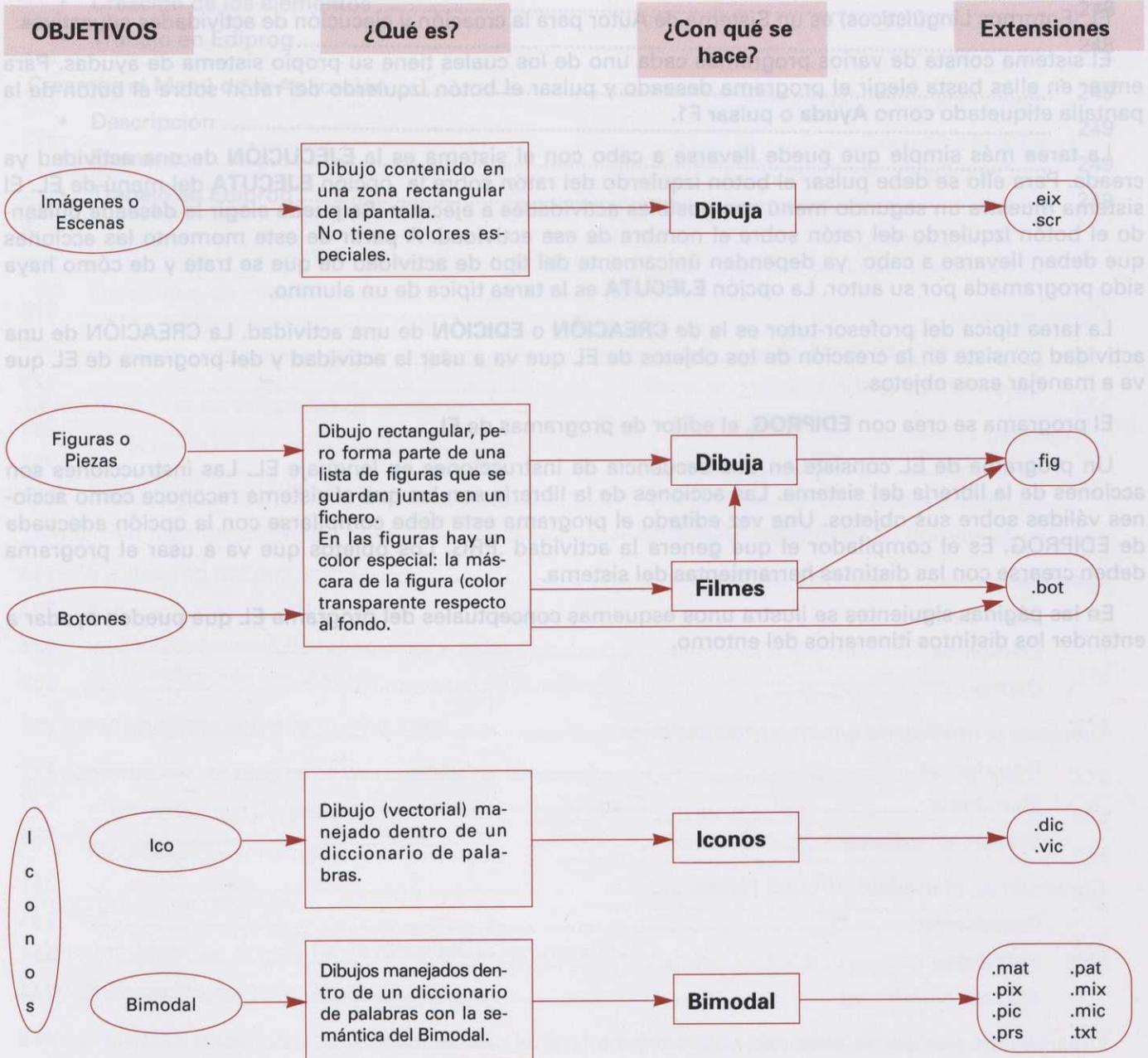
Un programa de EL consiste en una secuencia de instrucciones en lenguaje EL. Las instrucciones son acciones de la librería del sistema. Las acciones de la librería son las que el sistema reconoce como acciones válidas sobre sus objetos. Una vez editado el programa este debe compilarse con la opción adecuada de EDIPROG. Es el compilador el que genera la actividad .PRG. Los objetos que va a usar el programa deben crearse con las distintas herramientas del sistema.

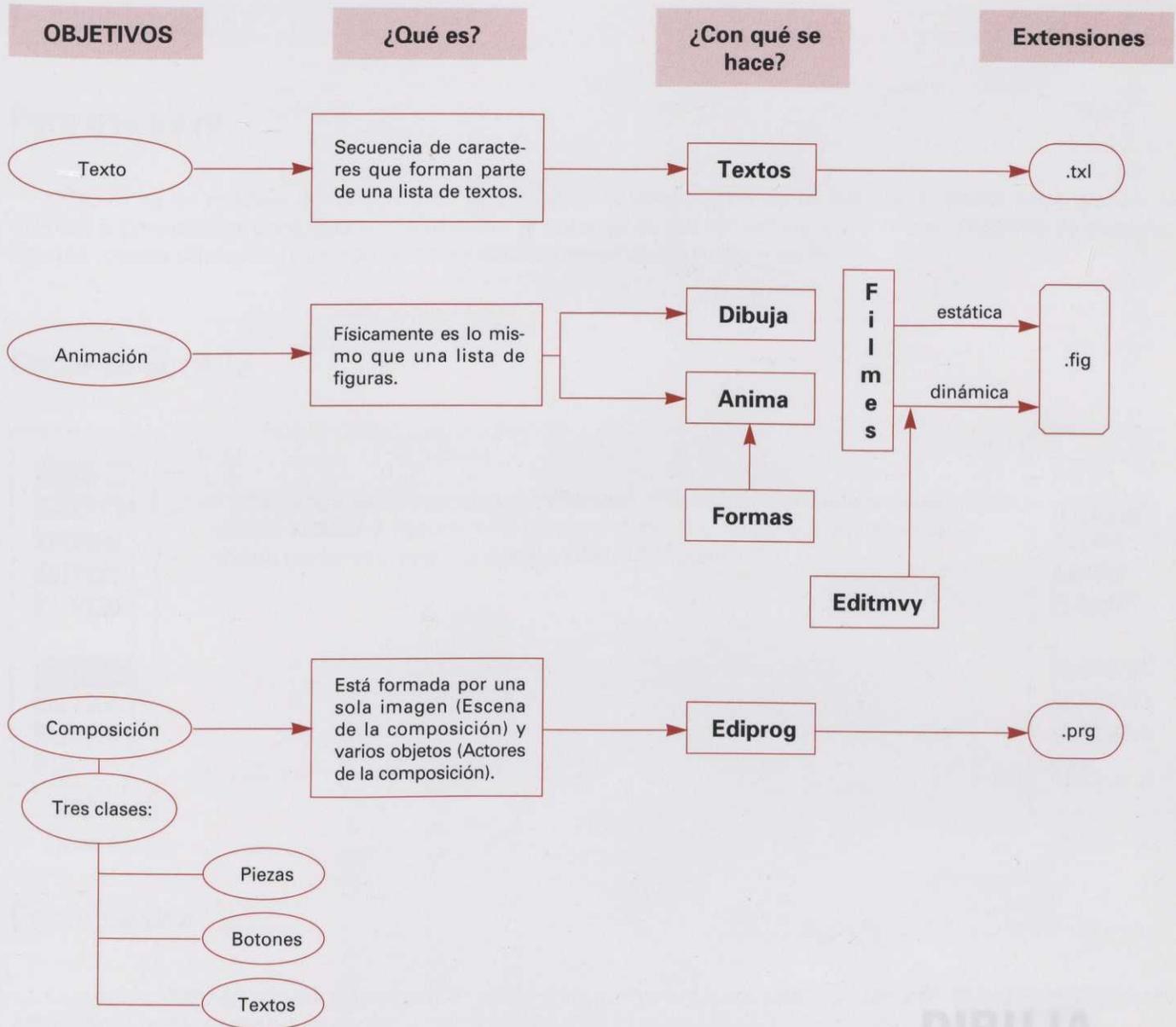
En las páginas siguientes se ilustra unos esquemas conceptuales del programa EL que pueden ayudar a entender los distintos itinerarios del entorno.



# Esquemas conceptuales

Introducción general





F  
i  
l  
m  
e  
s

Editmvy

DIBUJA.  
Editor de imágenes



## Presentación

### Para qué sirve

DIBUJA es un módulo del entorno EL que permite el tratamiento de imágenes, es decir, hace posible la edición o creación de pantallas completas (en el entorno se las denomina escenarios), recortes de pantalla, figuras (piezas diferentes que son recortes almacenados en un mismo archivo).

### Cómo se accede



Figura 1.1

Se carga desde el menú principal del entorno seleccionando la opción DISCO 2 (figura 1.1), apareciendo otro menú similar al anterior donde podemos elegir la opción DIBUJA (figura 1.2).



Figura 1.2

### Cómo se usa

La opción DIBUJA puede seleccionarse en el botón izquierdo del ratón o bien con el botón derecho, en este último caso, conserva la pantalla sobre la que está el menú.

Tras breves instantes aparece la pantalla de diseño gráfico (figura 1.3), que dependiendo de la forma en que hayamos accedido tendrá o no una imagen para poder trabajar.

El menú de opciones está distribuido alrededor de la pantalla; cada una de ellas aparece inscrita en un rectángulo blanco. Podrían haberse utilizado como es habitual en los programas de diseño gráfico.

**DIBUJA.**  
**Editor de imágenes**



## Presentación

### Para qué sirve

DIBUJA es un módulo del entorno EL que permite el tratamiento de imágenes, es decir, hace posible la edición o creación de pantallas completas (en el entorno se las denomina escenarios), recortes de pantalla, figuras (piezas diferentes que son recortes almacenados en un mismo archivo).

### Cómo se accede

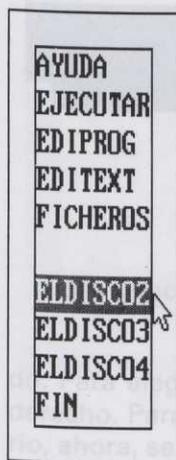


Figura 1.1

Se carga desde el menú principal del entorno seleccionando la opción **DISCO 2** (figura 1.1), apareciendo otro menú similar al anterior donde podemos elegir la opción **DIBUJA** (figura 1.2).



Figura 1.2

### Cómo se usa

La opción **DIBUJA** puede seleccionarse en el botón izquierdo del ratón o bien con el botón derecho, en este último caso, conserva la pantalla sobre la que está el menú.

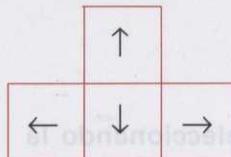
Tras breves instantes aparece la pantalla de diseño gráfico (figura 1.3), que dependiendo de la forma en que hayamos accedido tendrá o no una imagen para poder trabajar.

El menú de opciones está distribuido alrededor de la pantalla; cada una de ellas aparece inscrita en un rectángulo blanco. Podrían haberse utilizado iconos como es habitual en los programas de diseño gráfico,

no obstante aparecen dos: un lápiz y una hoja de papel. Existe la posibilidad de cambiar la presentación de las opciones modificando el fichero **DIBUJA.BOT** (véase la sección dedicada a la edición de figuras).

Para seleccionar las opciones se desplaza el puntero del ratón y se pulsa, normalmente, el botón izquierdo (puede utilizarse la tecla <Intro>); generalmente el botón derecho se utiliza para deshacer (equivale a pulsar la tecla <Esc>). No obstante, algunas opciones pueden ser invocadas por ambos botones con resultados diferentes.

BOTÓN IZQUIERDO	↵	Sí
BOTÓN DERECHO	Esc	No
AMBOS BOTONES	Esc	



Las flechas del cursor pueden servir para desplazar el puntero y conseguir así un ajuste más fino cuando sea preciso.

DIBUJA puede ser llamado desde otros módulos del entorno EL.

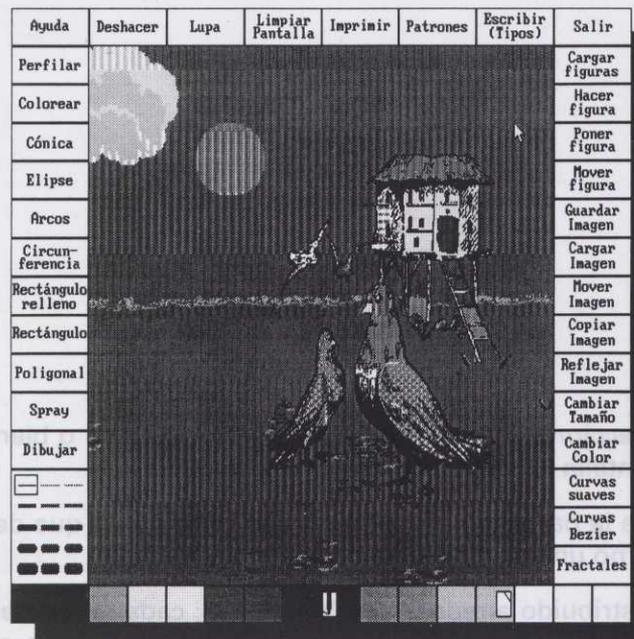


Figura 1.3

## Descripción de opciones

### Selección de colores

Para comenzar a dibujar es necesario seleccionar el color y el tipo de trazo deseado:

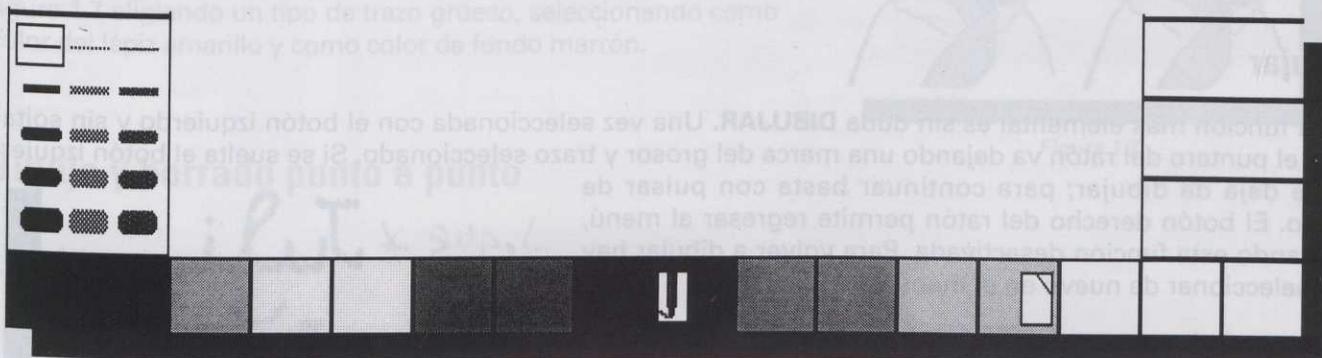


Figura 1.4

Para seleccionar el color del lápiz  se pulsa con el botón izquierdo del ratón sobre el color desea-

do. Para elegir el fondo  habrá que pulsar con el botón derecho. Para que la pantalla quede del color elegido es necesario, ahora, seleccionar en el menú la opción *Limpiar pantalla*.

La paleta de colores por defecto podría cambiarse seleccionando desde el menú la opción **DISCO2**, pulsando a continuación **COLORES**. Esta opción modificará los colores de todos los dibujos, por lo que es necesario utilizarla con precaución, y siempre antes de comenzar una aplicación. (Ver Utilidades).

Los trazos posibles son quince, situados a la izquierda, sobre el menú de colores distribuidos en tres columnas de cinco. Pulsando sobre uno de ellos se selecciona el tipo de trazo. Los trazos de la columna izquierda son sólidos, es decir, el dibujo se realizará con el color seleccionado para el lápiz, los del centro pintan un punto sí y uno no, es decir, el color del lápiz se mezcla con el color existente en el fondo (tipo de trazo ajedrezado), podría utilizarse este

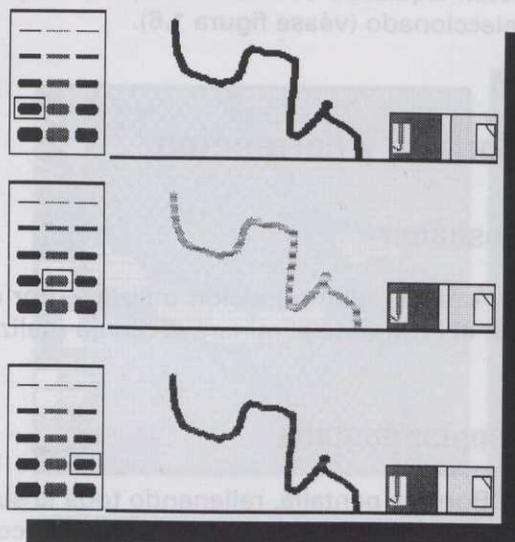


Figura 1.5

tipo de trazo para sombrear. Los trazos de la derecha mezclan el color del lápiz y el elegido como color del papel, independientemente del color existente en el fondo de la pantalla con lo que el número de colores aumenta considerablemente sobre todo si utilizamos los distintos tipos de grises existentes.

## Dibujo a mano alzada

### Dibujar

La función más elemental es sin duda **DIBUJAR**. Una vez seleccionada con el botón izquierdo y sin soltar éste, el puntero del ratón va dejando una marca del grosor y trazo seleccionado. Si se suelta el botón izquierdo se deja de dibujar; para continuar basta con pulsar de nuevo. El botón derecho del ratón permite regresar al menú, quedando esta función desactivada. Para volver a dibujar hay que seleccionar de nuevo en el menú esta función.

### Spray

Es una función similar a dibujar, permite el dibujo libre, pero no deja un trazo continuo, sino que va dibujando puntos dependiendo del tiempo que se mantiene pulsado el botón izquierdo del ratón. Respeta el tipo de trazo y el color seleccionado (véase figura 1.6).

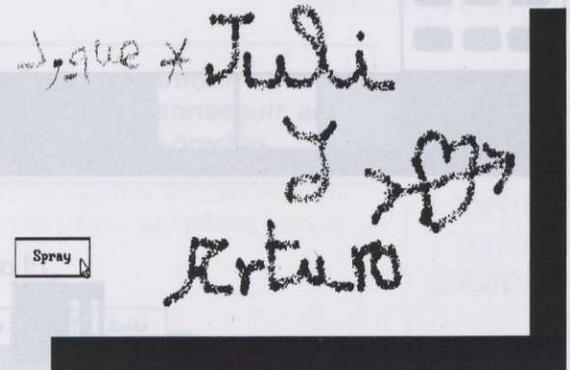


Figura 1.6

## Borrado y corrección

### Deshacer

Anula la última función utilizada. Por ejemplo, si inmediatamente después de dibujar pulsamos **Desahacer**, el programa eliminará el dibujo realizado.

### Limpiar pantalla

Borra la pantalla, rellenando toda la superficie de trabajo con el color del fondo seleccionado en el menú de colores. Esto permite disponer de colores del fondo diferentes. En caso de **limpiar** por error, pulsar inmediatamente la opción **Deshacer**.

## Dibujar

Si se elige esta opción, con el botón derecho puede efectuarse un borrado selectivo cambiando el color del lápiz seleccionado por el color del fondo elegido, si este es el color de la pantalla, al pasar el puntero del ratón mientras se pulsa el botón izquierdo, se borra únicamente ese color. Se ha modificado el pelo de la figura 1.7 eligiendo un tipo de trazo grueso, seleccionando como color del lápiz amarillo y como color de fondo marrón.

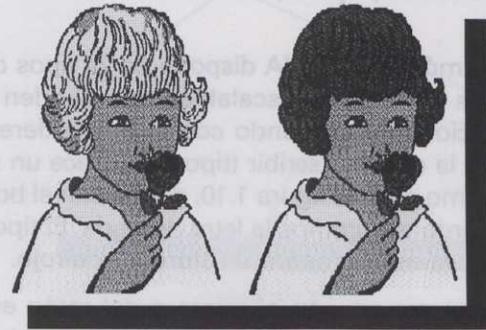


Figura 1.7

## Dibujo y borrado punto a punto

### Lupa



Figura 1.8

Aumenta una zona seleccionada con el fin de poder retocar la imagen. Al pulsar sobre la opción podemos mover un rectángulo sobre el área de trabajo.

Pulsando el botón izquierdo del ratón la parte seleccionada se ampliará sensiblemente quedando como en la figura 1.9:

Cada uno de los píxeles o puntos se ha ampliado ocho veces. A la izquierda de la ampliación aparece la imagen dos veces. Cualquier retoque que hagamos quedará reflejado en la imagen superior, quedando la inferior sin ningún cambio. Para salir basta con elegir con el botón izquierdo cualquiera de las dos;

en función de la elegida se modificará o no el área ampliada; en esta opción la tecla <Esc> no efectúa ningún cambio.

Podemos escoger a la vez hasta dos colores para retocar. Los colores disponibles están marcados con un rectángulo situado respectivamente a la izquierda y derecha. Pulsando sobre uno de ellos con el botón izquierdo, éste estará disponible cuando pulsemos con este botón en el área ampliada; pulsando con el botón derecho sobre otro color éste se colocará si sobre el área ampliada pulsamos el botón derecho.

Sobre el menú de colores aparecen los valores de las coordenadas X e Y de la ubicación del ratón, lo que permite ajustar la ubicación de los píxeles o puntos de color.

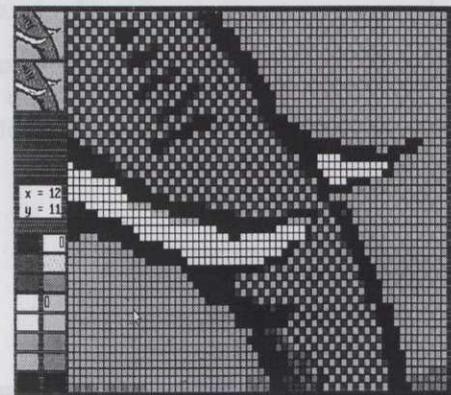


Figura 1.9

## Escribir (tipos)

El módulo DIBUJA dispone de 24 tipos diferentes de letra no escalables que pueden ser seleccionados pulsando con el botón derecho sobre la opción Escribir (tipos). Aparece un menú como el de la figura 1.10, donde con el botón izquierdo elegiremos la letra deseada. El tipo de letra por defecto aparece coloreado de rojo.

Una vez situado el puntero del ratón en el lugar deseado y pulsando el botón izquierdo aparece un cursor. Se puede ahora escribir el texto. Para finalizar actualizando el texto pulsar el botón izquierdo, si se pulsa el derecho se anula lo escrito.

Si se selecciona esta opción con el botón izquierdo podemos escribir directamente con el tipo de letra por defecto.

abc							
abc							
abc							

Figura 1.10

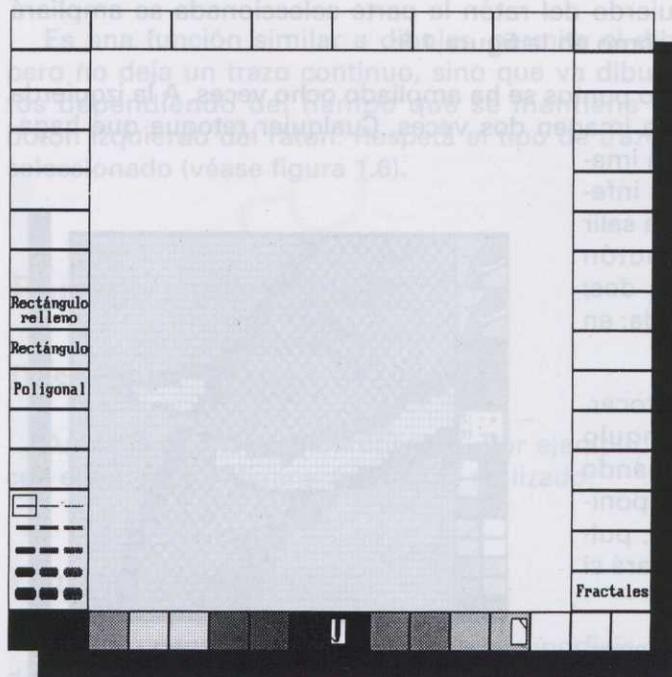


Figura 1.11

## Trazado y edición de poligonales

En **DIBUJA** hay diferentes tipos de rectas y polígonos que están distribuidos por el menú principal como muestra la figura 1.11.

Tanto en el trazado y edición de poligonales como en la edición de los diferentes tipos de curvas existe la posibilidad de efectuar un ajuste más fino utilizando las teclas de flechas.

Pueden, también utilizarse la tecla de retorno de carro <↵> y la tecla <Esc>. Su utilidad ya ha quedado explicada.

### Poligonal

Se utiliza para trazar una recta poligonal que puede tener hasta dieciséis vértices.

Para generarla se pulsa el botón izquierdo cada vez que queramos que varíe la orientación de la recta. Para terminar el trazado hay que pulsar de nuevo el botón derecho del ratón.

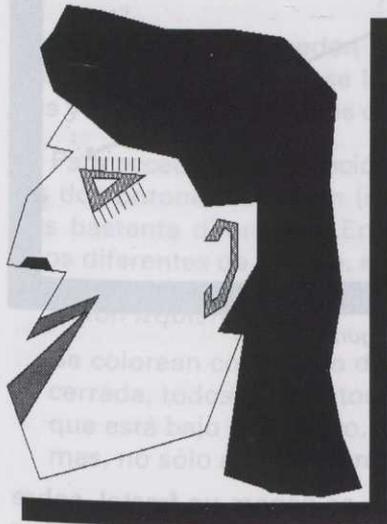


Figura 1.13

Puede editarse pulsando sobre cualquiera de los puntos existentes en los vértices. Éste, entonces, puede ser "estirado" o "encogido". En este caso si se pulsa el botón derecho, el vértice desaparece.

Pulsando dos veces seguidas (doble pulsación) en un punto se inserta uno nuevo que puede ser editado.

Para finalizar la edición hay que pulsar el botón izquierdo del ratón.

Terminada la edición basta con pulsar el botón izquierdo del ratón para que la recta se dibuje con el color elegido para el lápiz.

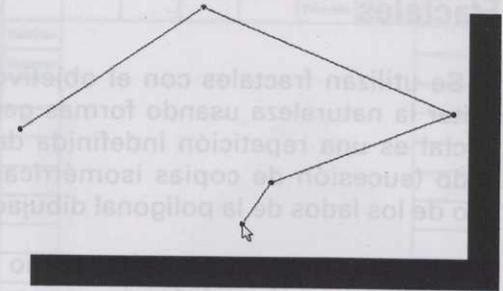


Figura 1.12

## Rectángulo/Rectángulo relleno

Permite dibujar un rectángulo. En dos vértices opuestos aparece un punto que puede ser editado para modificar el tamaño de rectángulo.

El interior del rectángulo, en el caso del **rectángulo relleno**, se colorea según se halla seleccionado un tipo de trazo con el color sólido del lápiz, con un trazo ajedrezado o bien con la mezcla del color del fondo y del lápiz.

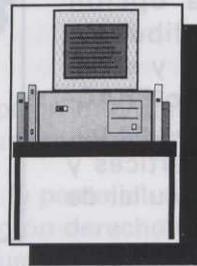


Figura 1.15 (Ver página 29).

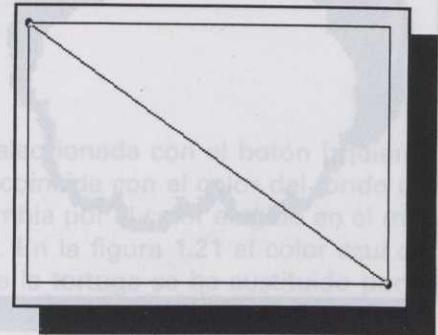


Figura 1.14

## Fractales

Se utilizan fractales con el objetivo de tratar de imitar la naturaleza usando formas geométricas. Un fractal es una repetición indefinida de un polígono dado (sucesión de copias isométricas) sobre cada uno de los lados de la poligonal dibujada.

En la ilustración 1.16 vemos como sobre los tres vértices se sucede una forma generada a partir de triángulos.

El programa no puede generar fractales sobre cualquier polígono. En la guía del programa se dice: *"Es conveniente comenzar con los polígonos de tres a cinco vértices y con ángulos en cada vértice cercanos a los 180 grados, que son los que se generan más rápidamente"*.

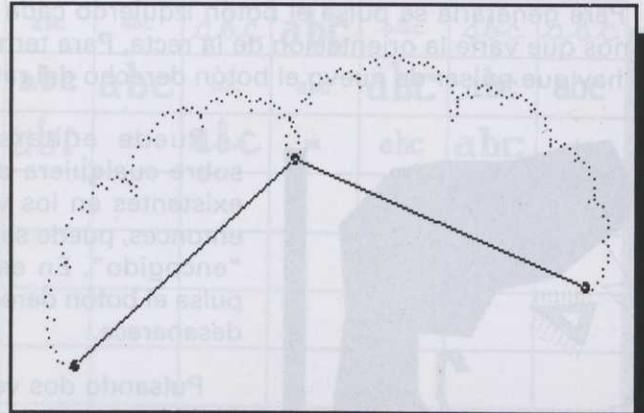


Figura 1.16

En ocasiones puede verse como no se genera un fractal, sobre todo si el ángulo es menor de  $90^\circ$ , en ese caso habrá que ampliar el ángulo.

La nube de la figura 1.17 ha sido realizada utilizando la opción **FRACTALES** en repetidas ocasiones y coloreando zonas cerradas de la misma con diferentes tonalidades de gris.

El pelo rizado que aparece en la figura 1.18 se ha realizado con la opción **FRAC-TAL**. Se ha dibujado primero una elipse, y sobre ella, seleccionando **FRAC-TAL**, se ha dibujado una poligonal con tres vértices y

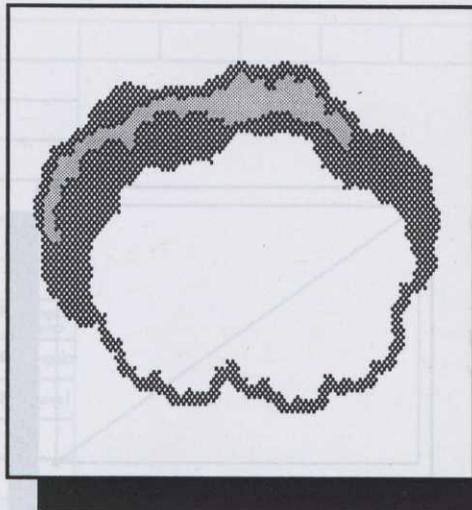


Figura 1.17

dos lados iguales; sobre ella se ha generado la forma tan peculiar de los cabellos.

Los ojos y la boca son elipses.



Figura 1.18

## Coloreado y relleno de recintos

### Colorear

En esta opción pueden utilizarse los diferentes tipos de trazo. Existen, como ya se ha dicho, trazos sólidos, ajedrezados y mezcla de dos de los colores existentes en la paleta.

Para acceder a esta opción pueden utilizarse cualquiera de los dos botones del ratón (izquierdo y derecho), con resultados bastante diferentes. En la figura 1.20 aparecen los tres tipos diferentes de relleno, según el tipo de trazo elegido.

#### Botón izquierdo

Se colorean con el tipo de trazo elegido, en una superficie cerrada, todos los puntos que son del mismo color que el que está bajo el puntero. Pueden, por tanto colorearse tramas, no sólo colores puros.

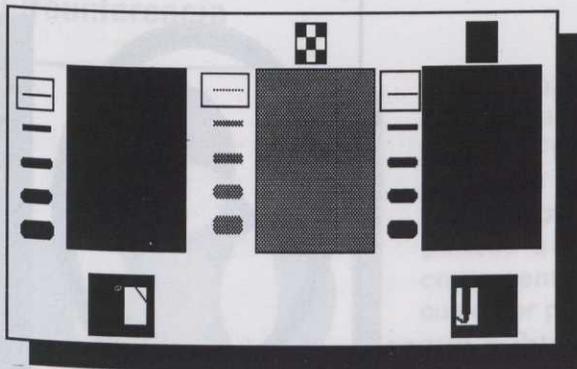


Figura 1.20

Se trata, sin duda, de una opción muy útil, ya que permite cambiar de forma muy sencilla un color por otro.

Puede cambiarse un color de la pantalla utilizando la opción **DIBUJAR**, seleccionada con el botón derecho del ratón. En este caso el color que cambia es el que se ha elegido para el lápiz, y es sustituido por el color elegido para el fondo. (Ver página 29).

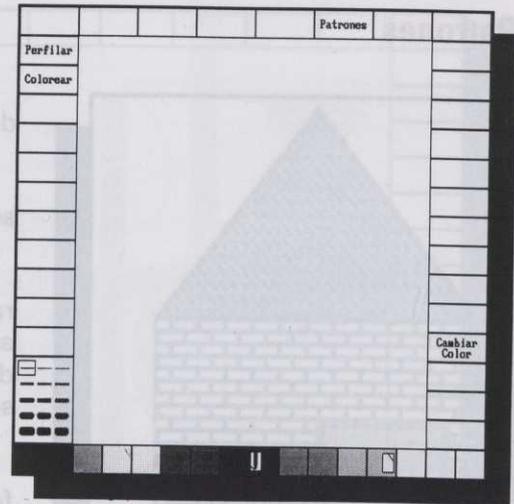


Figura 1.19

#### Botón derecho

Se colorean con el tipo de trazo seleccionado todos los puntos del mismo color hasta que encuentre el color seleccionado en el menú de colores como color del fondo.

### Cambiar color

En una superficie seleccionada con el botón izquierdo del ratón, el color que coincide con el color del fondo del menú de colores se cambia por el color elegido en el mismo menú para el lápiz. En la figura 1.21 el color azul del fondo del caparazón de la tortuga se ha sustituido por el blanco.

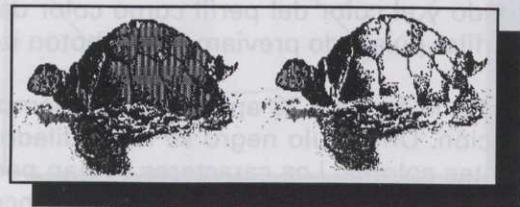


Figura 1.21

## Patrones

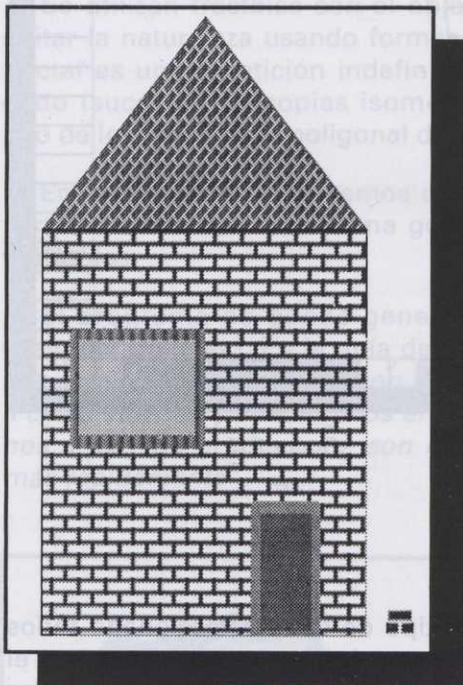


Figura 1.22

Se consigue que una superficie seleccionada sirva como trama de relleno de una superficie cerrada o de toda la pantalla.

En la figura 1.22 los ladrillos situados a la derecha de la casa han servido para rellenar la superficie.

Se procede como de costumbre: se pulsa el botón izquierdo del ratón con el cursor situado en la esquina superior izquierda, se arrastra el cuadro de selección y se pulsa de nuevo el botón izquierdo. A continuación, con el puntero dentro de la superficie a rellenar, se pulsa de nuevo el botón izquierdo.

Si se selecciona con el botón derecho, el color elegido para el fondo marca el límite del relleno.

Como utilidad hay que decir que en cualquier momento puede detenerse el relleno, pulsando la tecla <Esc>.

## Perfilar

El color que coincide con el fondo elegido en el menú de colores de una superficie se bordea con el color elegido para el lápiz del menú de colores.

Para ejecutar esta orden basta con elegir el color a bordear como color del fondo y el color del perfil como color del lápiz. Se selecciona la superficie a perfilar pulsando previamente el botón izquierdo del ratón.

En la figura 1.23 aparecen dos ejemplos diferentes de utilización de esta opción. Un círculo negro se ha perfilado en varias ocasiones utilizando diferentes colores. Los caracteres se han perfilado con un color, rellenando posteriormente el interior con el color blanco, con lo que ha quedado un tipo de letra que podríamos denominar *letra hueca*.

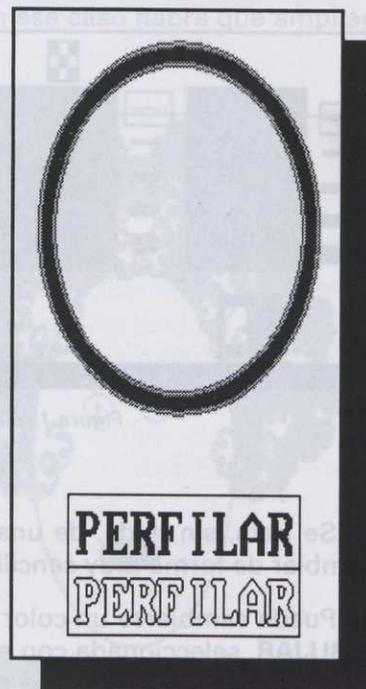


Figura 1.23

## Trazado y edición de curvas

El programa **DIBUJA** permite utilizar seis tipos diferentes de curvas: **cónica**, **elipse**, **arcos**, **circunferencia**, **curvas suaves** y **curvas de Bezier**.

Para seleccionar cualquiera de ellas basta con pulsar la opción correspondiente en el menú:

Cada una de las diferentes curvas tiene unas características propias, no obstante el sistema de edición es el mismo siempre: se pulsa el centro de la curva y se desplaza el puntero hasta que ésta tenga el aspecto deseado, si entonces se pulsa el botón izquierdo, la curva queda dibujada con el color del lápiz elegido, si el derecho, anulamos la edición.

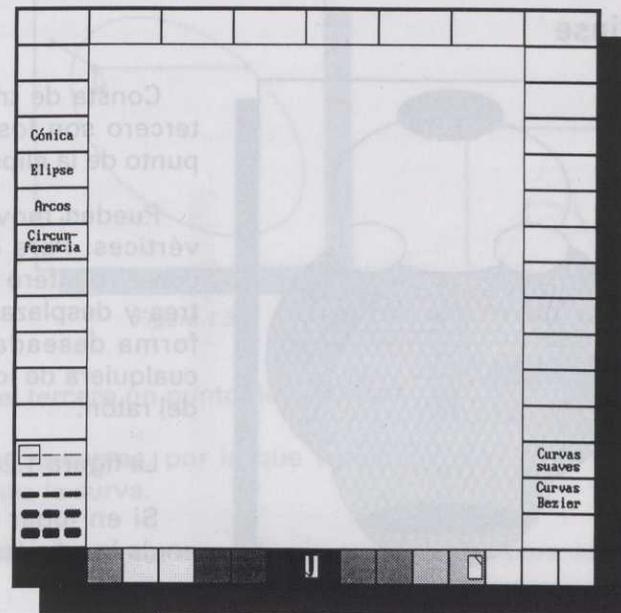


Figura 1.24

## Circunferencia

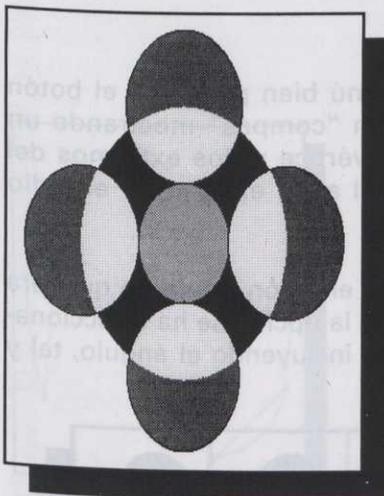


Figura 1.25

Una vez seleccionada la opción hay que determinar dónde estará el centro y pulsar el botón izquierdo, después "tirando" y pulsando de nuevo determinaremos el radio. Aparecen ahora dos puntos que funcionan uno como centro, y el otro como cualquier punto de la circunferencia. Puede en este momento cambiarse el centro pulsando con el botón izquierdo sobre el punto central y moviéndolo, o el tamaño pulsando indistintamente sobre el punto central o el de la circunferencia. Terminada la tarea, y con el puntero fuera de los puntos de edición, podemos

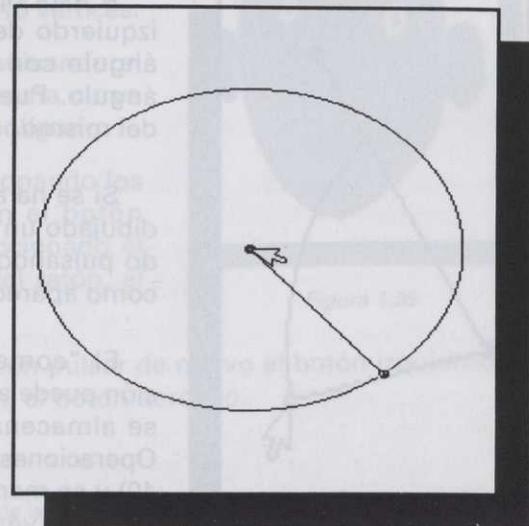


Figura 1.26

optar por dibujar definitivamente la circunferencia pulsando con el botón izquierdo, o anular la edición con el botón derecho.

## Elipse

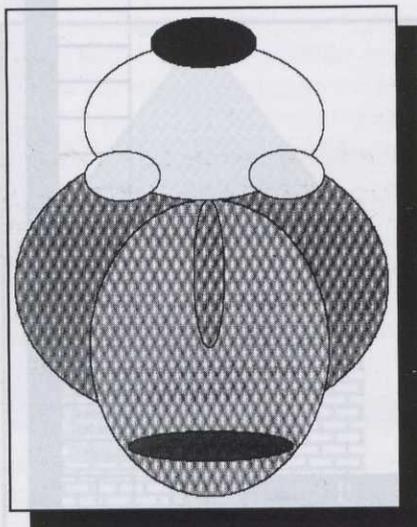


Figura 1.28

Consta de tres vértices. El primero y el tercero son los focos y el segundo es un punto de la elipse.

Pueden moverse cualquiera de los tres vértices. Para ello basta con seleccionar con el puntero del ratón sobre uno de los tres y desplazarse. Una vez conseguida la forma deseada y sacando el puntero de cualquiera de los puntos de edición, basta con pulsar el botón izquierdo del ratón.

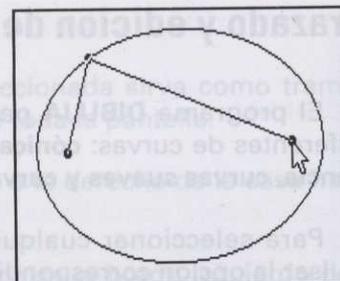


Figura 1.27

La figura 1.28 se ha realizado combinando diferentes elipses.

Si en lugar de pulsar el botón izquierdo, pulsamos el derecho se anula la edición.

## Arcos

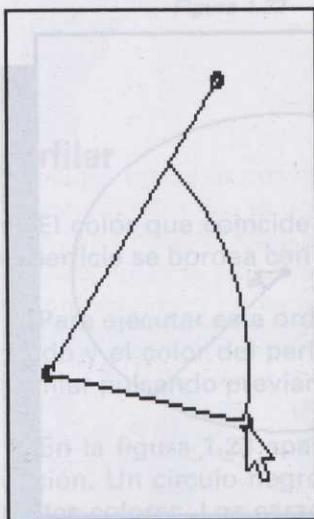


Figura 1.29

A esta opción se puede acceder desde el menú bien pulsando el botón izquierdo del ratón, bien el derecho. Aparece un "compás" mostrando un ángulo con tres puntos para poder editarlo: el vértice y dos extremos del ángulo. Puede por tanto variarse la amplitud del arco, el centro y el radio del mismo.

Si se ha accedido a la opción **ARCOS** pulsando el botón izquierdo quedará dibujado un arco con el centro y radio elegidos. Si la opción se ha seleccionado pulsando el botón derecho se dibujará el arco incluyendo el ángulo, tal y como aparece en la figura 1.30.

El "comecocos" de la ilustración puede animarse si cada dibujo se almacena como **figura** (véase Operaciones con Figuras en la pág. 40) y se manipula con el programa **FILMES** (véase el capítulo correspondiente a este módulo pág 85).

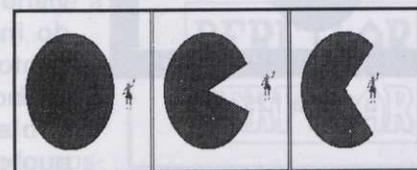


Figura 1.30

## Cónica

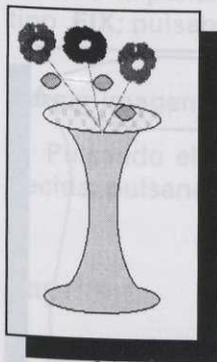


Figura 1.32

Una curva cónica es aquella que puede obtenerse mediante la sección de un cono, por un plano que no coincide con el vértice (figura 1.33). Con esta opción pueden dibujarse elipses, parábolas o hipérbolas.

Puede variarse cualquiera de los tres vértices: el primero es la intersección del eje de simetría con la *directriz*<sup>1</sup>, el segundo es el foco y el tercero un punto de la curva.

La edición es similar al resto de las curvas, por lo que variando cualquiera de los tres puntos variamos la curva.

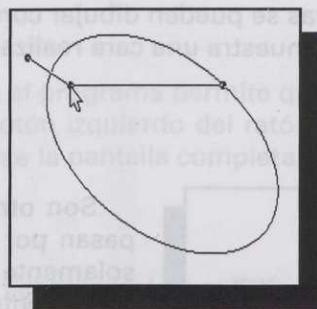


Figura 1.31

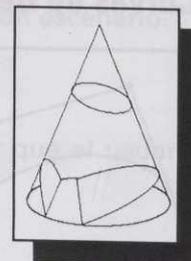


Figura 1.33

Para concluir pulsamos el botón izquierdo, si queremos que la curva se dibuje o el derecho para anular la edición.

## Curvas suaves

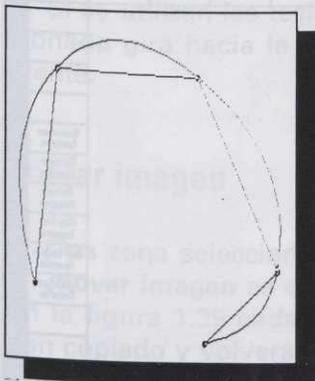


Figura 1.34

Para poder dibujar una curva suave, primero habrá que, tras seleccionar la opción, dibujar una poligonal que puede tener hasta 16 vértices.

Una vez dibujada la poligonal, pulsando el botón derecho del ratón, aparecerá una curva que pasa por todos los vértices del polígono.

Esta curva puede editarse seleccionando los vértices de la línea poligonal con el botón izquierdo del ratón, si una vez seleccionado el vértice se pulsa el botón derecho del ratón, el vértice desaparece.

Para terminar la edición bastará con pulsar de nuevo el botón izquierdo del ratón, o si se quiere anular la edición, el botón derecho.

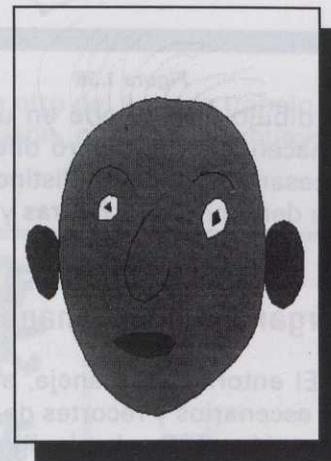


Figura 1.35

<sup>1</sup> La *directriz* es la recta que define la forma de la curva cónica. Para cada punto de la curva la razón de la distancia entre un punto fijo (foco) y la directriz es constante.

Con este tipo de curvas se pueden dibujar con cierta precisión superficies cerradas sin acudir a la opción **DIBUJAR**. La figura 1.35 muestra una cara realizada totalmente con esta opción.

## Curvas de Bezier

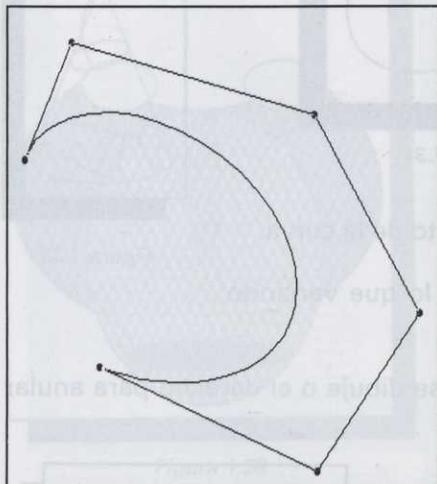


Figura 1.36

un dibujo encuadrado en un rectángulo que puede ocupar toda o parte de la pantalla. Cada imagen se almacena en un fichero diferente. En el programa **DIBUJA** es necesario hacer esta distinción, ya que existen otros gráficos que denominamos **figuras** y que se explican más adelante.

## Cargar y guardar imagen

El entorno EL maneja, además de las figuras y los textos, los escenarios y recortes de imágenes. Los escenarios llevan la extensión **.SCR** y las imágenes **.EIX**. Estas opciones permiten almacenar y recuperar estos dos últimos tipos de gráficos.

En realidad, el formato de la imagen es similar en la imagen y en los escenarios; la diferencia estriba en que un fichero de escena o de escenario corresponde a una pantalla completa del tipo **VGA**. Tiene, por tanto, un ancho de 640 puntos y un alto de 480. En tanto que en un fichero en formato **.EIX** el usuario decide el ancho y el alto, teniendo en cuenta los valores máximos que son 640 de ancho y 480 de alto.

Son otro tipo de curvas suaves que no pasan por todos los vértices del polígono, solamente lo hacen por el primero y el último, mientras que los otros vértices funcionan como puntos de control que pueden utilizarse para tirar de la curva.

Se editan igual que las **CURVAS SUAVES**. El cáliz de la figura 1.37 se ha realizado con este tipo de curvas.

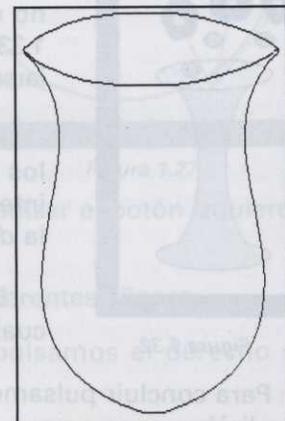


Figura 1.37

## Operaciones con imágenes

Se denominan **imágenes** a los dibujos que usualmente se generan con este tipo de programas. Cada una de las imágenes es en realidad

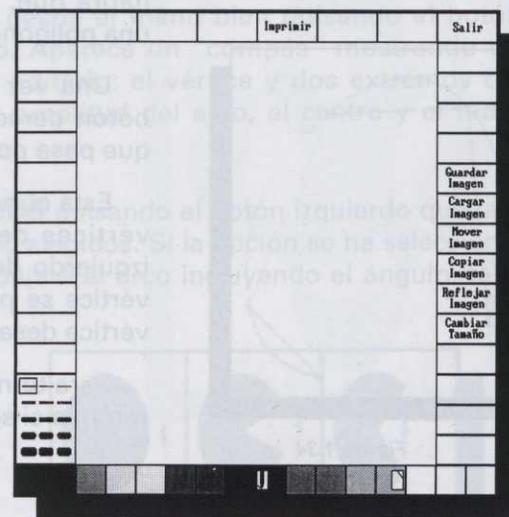


Figura 1.38

## Guardar imagen

Pulsando el botón izquierdo del ratón sobre esta opción el programa permite que almacenemos una porción de la pantalla que habremos de seleccionar con el botón izquierdo del ratón, es decir, un fichero del tipo **.EIX**; pulsando el derecho se almacena automáticamente la pantalla completa, es decir, un escenario.

## Cargar imagen

Pulsando el botón izquierdo sobre el menú se cargan ficheros del tipo **.EIX** en el lugar que el usuario decida, pulsando el derecho se carga un escenario<sup>2</sup>.

## Imprimir

Imprime una parte de la pantalla seleccionada previamente con el puntero del ratón. La impresora por defecto es la misma que se ha definido en el programa **EDITEXT** pulsando F8 (para más información ver el capítulo **EDITOR DE TEXTOS** pág. 123).

## Mover imagen

Una superficie seleccionada con el puntero del ratón se mueve de un lugar a otro del área de trabajo. Se selecciona con el botón izquierdo del ratón y se arrastra hasta la nueva posición, pulsando de nuevo el botón izquierdo.

Si se utilizan las teclas **<AvPág>** y **<RePág>** la imagen seleccionada gira hacia la izquierda o hacia la derecha respectivamente.

## Copiar imagen

Una zona seleccionada con el ratón de la misma forma que en **mover imagen** se copia en el destino elegido por el usuario. En la figura 1.39 cada uno de los personajes que aparecen se han copiado y volverán a copiarse formando un dibujo de ocho "señores" iguales. Si antes de fijar la copia con el botón izquierdo se pulsa **<RePág>** o **<AvPág>** el recorte gira.

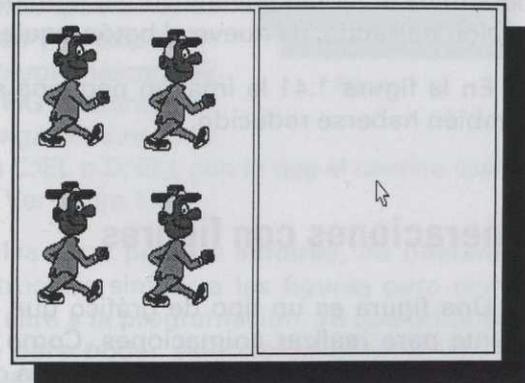


Figura 1.39

<sup>2</sup> Véase en la nota al final de este capítulo (pág. 45) el funcionamiento del programa de captura **ELEIX.EXE**.

## Reflejar imagen

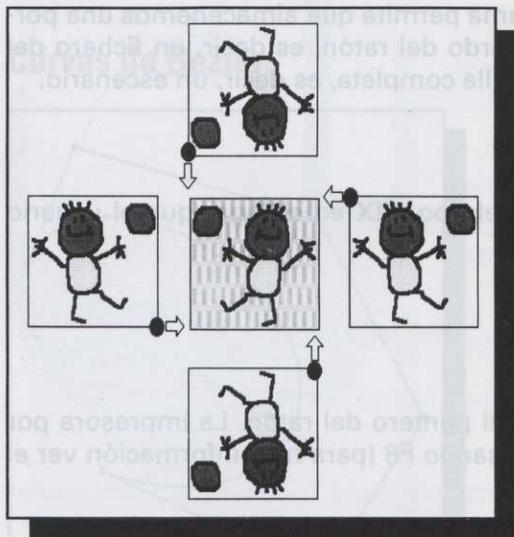


Figura 1.40

Se hace con el derecho pueden alterarse estas proporciones.

Se selecciona una zona con el botón izquierdo del ratón, a continuación se desplaza el puntero al lugar de destino y se pulsa de nuevo el botón izquierdo; estirando el rectángulo que aparece se determina el tamaño definitivo. Se termina la ampliación o disminución pulsando, de nuevo el botón izquierdo del ratón.

En la figura 1.41 la imagen pequeña se ha ampliado. Podría también haberse reducido.

## Operaciones con figuras

Una figura es un tipo de gráfico que se utiliza fundamentalmente para realizar animaciones. Como características propias que las diferencia de las imágenes habrá que citar las siguientes:

- Al usarse para realizar animaciones tienen colores transparentes. El color transparente es el color que coincide con el color del papel cuando fue almacenada al **hacer figura** y el color 0 (azul-morado).

Copia una zona seleccionada como si fuera reflejada en un espejo.

En función del punto de comienzo de la selección, la imagen se reflejará según las cuatro posibilidades que se muestran en la figura 1.40. Cada uno de los reflejos muestra en una esquina un punto que indica dónde comenzar a seleccionar la imagen que se halla en el centro.

Se selecciona con el botón izquierdo del ratón y se concluye la selección pulsando el mismo botón.

## Cambiar tamaño

Amplía o reduce una superficie seleccionada.

Si se selecciona en el menú con el botón izquierdo se respetan las proporciones del dibujo original, si



Figura 1.41

- Se pueden almacenar en un único fichero (lista) hasta 64 figuras diferentes.
- Cada figura, dentro de la lista, tiene un nombre.
- En una lista puede haber varias figuras con el mismo nombre.
- En una lista, todas las figuras con un mismo nombre producen una animación.
- La extensión por defecto de un fichero de figuras es **.FIG**, aunque puede variarse por otra.
- Siempre hay cargada una lista de figuras. La lista por defecto, disponible por tanto desde que se elige el módulo **DIBUJA**, es la almacenada en el fichero **DIBUJA.FIG**, que se encuentra en el directorio **\FIG**.
- Los menús de cada uno de los módulos del entorno **EL** son en realidad figuras que pueden ser modificadas desde el programa **DIBUJA**. Por ejemplo el menú de **DIBUJA** se encuentra en el fichero **DIBUJA.BOT**.
- El módulo **FILMES** es el adecuado para generar animaciones de figuras.
- Se pueden generar figuras desde el módulo **ANIMA**.

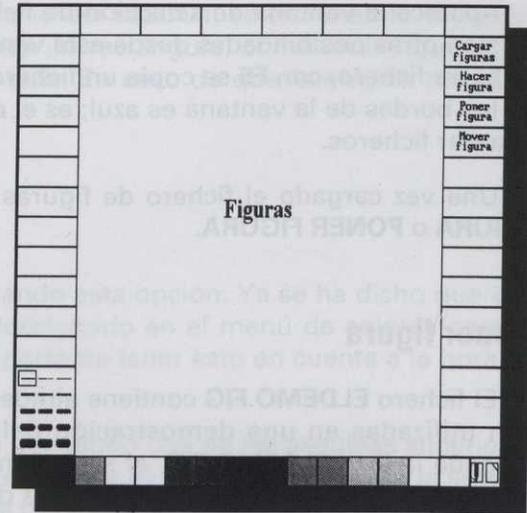


Figura 1.42

### Cargar figuras

Como ya se ha expuesto, un fichero almacena una lista de figuras (puede tener hasta 64 diferentes). El fichero tiene un nombre de hasta 8 caracteres y la extensión **.FIG**. Pulsando sobre esta opción aparece en pantalla una ventana con una máscara de selección por defecto que incluye todos los ficheros con la extensión **FIG** existentes en el directorio **FIG**, que *cuelga* del directorio de trabajo (normalmente C:\EL o D:\EL), con lo que el camino (path) es C:\EL\FIG, o D:\EL\FIG. Ver figura 1.43.

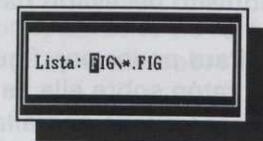


Figura 1.43

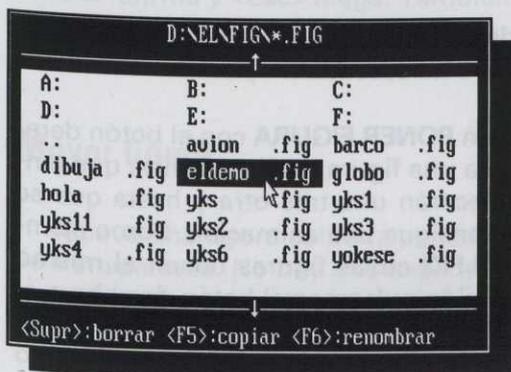


Figura 1.44

Normalmente se pulsa <J>; pueden editarse, no obstante, **BOTONES**, con una estructura similar a las figuras pero claramente diferenciados de cara a la programación, ya que un botón se utiliza normalmente para poder seleccionar programas. La extensión de los **BOTONES** es **.BOT**.

Esta opción puede utilizarse para generar una nueva lista de figuras, simplemente escribiendo un nombre nuevo a la hora de **CARGAR FIGURAS**, en ese caso el programa pregunta si se quiere crear una nueva lista.

Aparece la ventana de selección de ficheros. Se selecciona uno y se pulsa el botón izquierdo del ratón. Existen otras posibilidades desde esta ventana, señaladas en la parte inferior de la misma: con la tecla **Supr** se borra fichero, con **F5** se copia un fichero y con **F6** se le puede cambiar el nombre. Obsérvese que el color de los bordes de la ventana es azul; es el color que permite cargar ficheros, mientras que el rojo el color de guardar ficheros.

Una vez cargado el fichero de figuras no es posible hacer nada si no se selecciona la opción **HACER FIGURA** o **PONER FIGURA**.

## Poner figura

El fichero **ELDEMO.FIG** contiene alrededor de 24 figuras y son utilizadas en una demostración del entorno. Una vez cargada la lista **ELDEMO.FIG**, al seleccionar **PONER FIGURA** el programa muestra una tabla como la de la figura 1.44; en ella aparecen figuras que pueden ser seleccionadas. Si la figura no cabe en el cuadrado, se visualiza solamente una parte de la misma. Pulsando en este momento el botón derecho del ratón podemos ver el nombre de la figura sobre la que está el puntero. Si repetimos la operación observamos que cada figura tiene un nombre. Puede haber dos o más figuras que tengan el mismo nombre ya que es un requisito necesario para realizar animaciones.

Para poner una figura basta con pulsar el botón izquierdo del ratón sobre ella, la "parrilla" desaparece, y podemos desplazarla por la pantalla. Antes de fijarla se pueden pulsar las teclas **<RePág>** o **<AvPág>** que permiten girar la figura en tramos de 90°. Para fijarla habrá que pulsar el botón izquierdo del ratón.



Figura 1.46

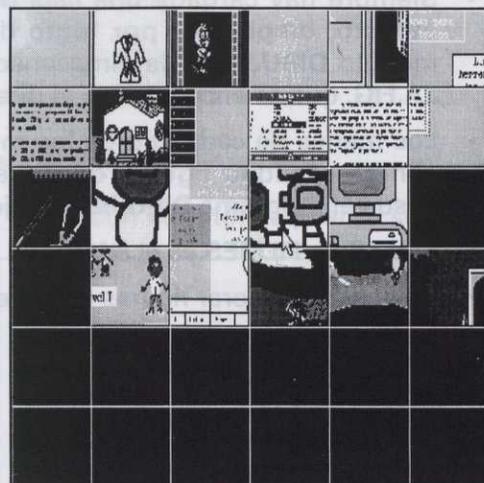


Figura 1.45

El "cámara" de la figura 1.46 es una figura depositada sobre un escenario.

Si seleccionamos la opción **PONER FIGURA** con el botón derecho del ratón, una vez elegida una figura, todas aquellas que tengan el mismo nombre aparecerán una tras otra y hasta que se pulse **<Esc>**, con lo que se consigue una animación. Como ejemplo cargue el fichero **AVION.FIG** cuyas figuras tienen el mismo nombre. Si durante la animación pulsamos el botón derecho o el izquierdo del ratón se modifica la velocidad de presentación de imágenes. Para terminar la animación se puede pulsar **<Esc>** o los dos botones del ratón a la vez.

Puede verse el contenido de un fichero de figuras desde el menú del **DISCO1**, seleccionando la opción **FICHEROS**. Si desde ahí se selecciona una lista de figuras, aparece un rectángulo, como en la figura 1.45. Se puede pulsar sobre cada una de ellas para verlas completamente. En caso de que la elegida tenga un nombre igual a otras de la misma tabla se produce una animación.

## Hacer figura

Pueden añadirse a una lista (fichero) nuevas figuras, seleccionando esta opción. Ya se ha dicho que una figura tiene una parte transparente que coincide con el color seleccionado en el menú de colores para el fondo, el color cero (azul-morado) siempre es transparente. Es importante tener esto en cuenta a la hora de **HACER FIGURA**.

Se selecciona la opción con el botón izquierdo y con el puntero marcando una de las esquinas superiores de la figura a almacenar se pulsa el botón izquierdo y se tira hasta enmarcar el dibujo que pasará a la lista de figuras, pulsando, para terminar, el botón izquierdo de nuevo; con el botón derecho se anularía la acción.

Una vez marcado el rectángulo a almacenar aparece la parilla correspondiente al fichero activo (si no se ha cargado ninguno o no se ha creado uno nuevo con la opción **CARGAR FIGURA** la figura se guardaría en la lista (fichero) **DIBUJA.FIG**). Pulsando sobre una de las cuadrículas el programa permite que se le asigne un nombre. Esto es importante de cara a la animación o a la programación, aunque permite que a la figura no se le asigne un nombre (nombre vacío). Si la nueva figura se "deposita" sobre una cuadrícula que contenga otra figura, la primera desaparece, ocupando su lugar la última.

Puede cambiarse el nombre de una figura seleccionando **HACER FIGURA** con el botón derecho de ratón. En ese caso el módulo **DIBUJA** muestra el contenido del fichero. Pulsando con el botón izquierdo sobre una de las figuras podemos asignar o modificarle el nombre.

Se puede repetir la opción hasta que se pulse el botón derecho del ratón, momento en que el programa pregunta si queremos almacenar los cambios. El botón izquierdo afirma, el derecho niega. Recuérdese que **<Intro>** afirma y **<Esc>** niega. También pueden utilizarse las teclas **<s>** y **<n>**.

Se pueden generar figuras también desde el módulo **ANIMA**, pág. 47.

## Mover figura

Mueve una figura sobre la pantalla. Tras seleccionar un rectángulo gráfico, una parte del mismo se vuelve transparente. No hay que explicar de nuevo que la parte transparente coincide con el color seleccionado para el fondo y con el color azul-morado. Antes de depositarla con el botón izquierdo del ratón pueden utilizarse las teclas **<RePág>** o **<AvPág>** que permiten girar la figura cada vez 90°.

Puede moverse utilizando las teclas de movimiento del cursor, con lo que el ajuste es más preciso.



# Capturador de imágenes EIX: ELEIX

## Captura

Existe la posibilidad de capturar imágenes de otros programas, para ello se ha diseñado un "capturador" que se encuentra en el directorio raíz del entorno **EL**, (normalmente C:\EL, o D:\EL). El programa de captura se denomina **ELEIX.EXE**.

ELEIX es un programa residente que sirve para capturar imágenes gráficas.

Hay que cargarlo fuera del entorno EL, tecleando **ELEIX <↵>**.

**Eleix está preparado**  
**Control-Shift izquierdo-E para activarlo**

El programa permanece en memoria y permite seleccionar una zona gráfica de la pantalla y almacenarla en un fichero de tipo **.EIX** o **.SCR**.

Para activarlo hay que pulsar simultáneamente las teclas **Control, Shift** (tecla de cambio de minúsculas a mayúsculas) o viceversa y la tecla **<E>**.

La inicial de las diferentes opciones activa la seleccionada

**G**uardar   **P**oner   **L**iberar   **E**scapar

## Guardar

Almacena la escena o la imagen recorte en un fichero. Se recomienda que el archivo tenga la extensión **.EIX**.

En pantalla aparecen dos cursores con forma de ángulo que sirven para delimitar la zona de la pantalla a "capturar". Primero hay que seleccionar un vértice del recorte, pulsar **<↵>** y después seleccionar el vértice situado en la diagonal y volver a pulsar **<↵>**.

Para un ajuste fino pueden utilizarse las flechas situadas en el teclado numérico, que hacen que el cursor avance píxel a píxel.

## Poner

Carga en el área de trabajo del programa de dibujo con que se está trabajando un fichero del tipo **.SCR/.EIX**, es decir un escenario o una imagen realizada con el módulo DIBUJA del entorno EL.

## Liberar

Elimina el programa **ELEIX** de la memoria. Es decir lo desactiva. A partir de la **liberación** no pueden volver a capturarse dibujos.

## Escapar

Desactiva la captura, pero no elimina el programa de memoria.

## Presentación

### Para qué sirve

ANIMA es un editor de personajes articulados que pueden ser "vestidos". Imaginemos un muñeco articulado de los utilizados en dibujo, el artista coloca cada uno de los miembros en la posición adecuada con el objetivo de representar un personaje en una posición natural y en un entorno adecuado.

Esa es la idea base del programa ANIMA, con una diferencia interesante, el artista dispone de un único modelo: el muñeco, mientras que con este módulo podemos generar diferentes modelos: bípedos, cuadrúpedos... a los que podemos vestir con trajes o piesles adecuadas utilizando diferentes módulos del entorno EL.

Con el programa anima podemos:

- Crear personajes, es decir construir el armazón compuesto por diferentes miembros; equivaldría a elaborar un esqueleto que posteriormente puede ser vestido y animado.
- Editar personajes, modificar el esqueleto, asignarle vestidos (figuras realizadas con el módulo DIBUJA, modificar la forma de cada uno de los miembros del personaje con el módulo FORMAS, cambiar los movimientos asignados...
- Editar posturas y movimientos de los miembros, lo que supone asignar acciones: correr, saltar, saludar...
- Crear imágenes en formato EIX\*. Estas imágenes pueden ubicarse en un escenario, por sí mismas no podrían ser animadas.
- Crear listas de imágenes o filmes en formato FIG\*. Es decir, generar archivos de figuras que pueden ser animadas desde el programa DIBUJA, o desde el programa FILMES, o desde el programa FICHEROS y, fundamentalmente, desde un programa generado con el EDIPROG.
- Almacenar al personaje, su vestido y sus movimientos.



**ANIMA.**  
**Editor de animaciones**



## Presentación

### Para qué sirve

ANIMA es un editor de personajes articulados que pueden ser “vestidos”. Imaginemos un muñeco articulado de los utilizados en dibujo, el artista coloca cada uno de los miembros en la posición adecuada con el objetivo de representar un personaje en una posición natural y en un entorno adecuado.

Esa es la idea base del programa ANIMA, con una diferencia interesante, el artista dispone de un único modelo: el muñeco, mientras que con este módulo podemos generar diferentes modelos: bípedos, cuadrúpedos... a los que podemos vestir con trajes o pieles adecuadas utilizando diferentes módulos del entorno EL.

Con el programa anima podemos:

- Crear personajes, es decir construir el armazón compuesto por diferentes miembros; equivaldría a elaborar un esqueleto que posteriormente puede ser vestido y animado.
- Editar personajes, modificar el esqueleto, asignarle vestidos (figuras realizadas con el módulo DIBUJA, modificar la forma de cada uno de los miembros del personaje con el módulo FORMAS, cambiar los movimientos asignados...
- Editar posturas y movimientos de los mismos, lo que supone asignarle acciones: correr, saltar, saludar...
- Crear imágenes en formato EIX<sup>1</sup>. Estas imágenes pueden ubicarse en un escenario, por sí mismas no podrían ser animadas.
- Crear listas de imágenes o filmes en formato FIG<sup>2</sup>. Es decir, generar archivos de figuras que pueden ser animadas desde el programa DIBUJA, o desde el programa FILMES, o desde el programa FICHEROS y, fundamentalmente, desde un programa generado con el EDIPROG.
- Almacenar al personaje, su vestido y sus movimientos.

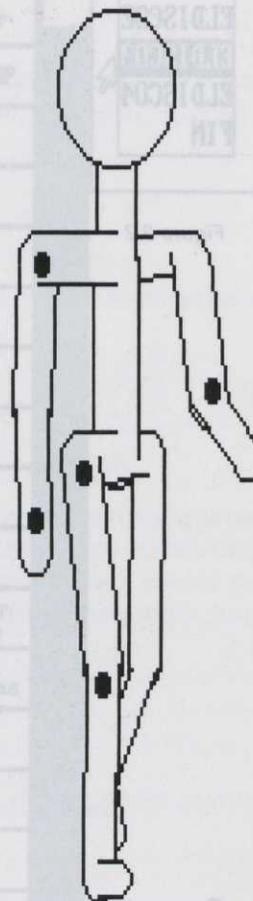


Figura 2.1

<sup>1</sup> Ver módulo DIBUJA.

<sup>2</sup> Ver módulos DIBUJA y FILMES.

## Cómo se accede

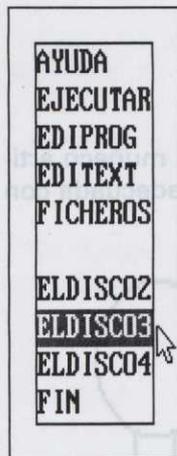


Figura 2.2

Seleccionamos, con el puntero del ratón, la opción **DISCO 6**, tras lo cual aparece un menú como en la figura 2.3.

Pulsando sobre la opción **ANIMA** se mostrará la pantalla principal del programa, figura 2.4, desde donde podremos comenzar a trabajar.

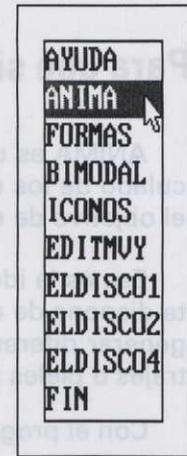


Figura 2.3

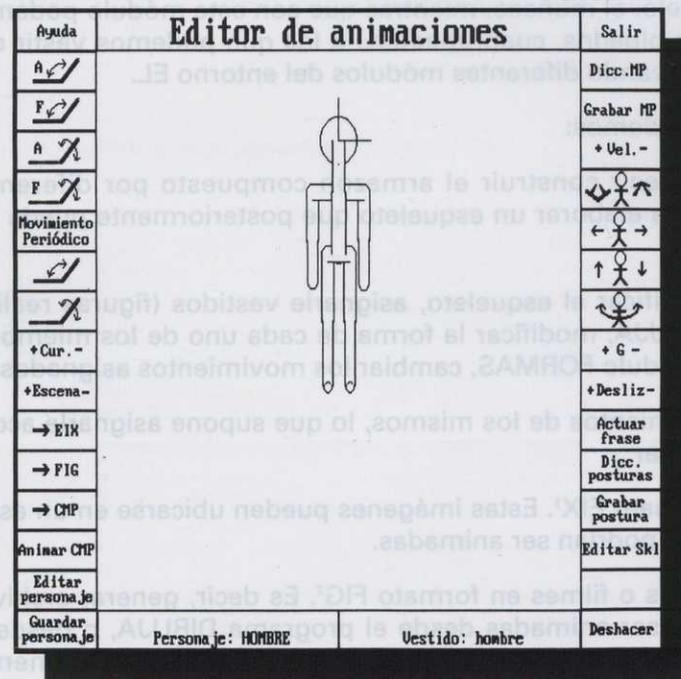


Figura 2.4

En pantalla, aparece el menú desde donde, pulsando en las diferentes opciones, puede comenzar nuestro trabajo.

Por defecto se carga el personaje llamado HOMBRE, con el vestido correspondiente (hombre), los movimientos periódicos y el diccionario de posturas de este personaje.

## Cómo se usa de opciones

Como norma general hay que decir que las opciones que indican desplazamiento y giro pueden seleccionarse pulsando sobre la opción del menú correspondiente con el botón izquierdo o el derecho. El izquierdo desplaza hacia la izquierda, hacia arriba, aumenta la acción de la opción o acerca el personaje, mientras que el derecho lo hace hacia la derecha, hacia abajo, disminuye la acción de la opción elegida o aleja el personaje.

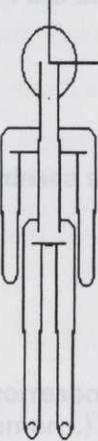
Ayuda	<b>Editor de animaciones</b>		Salir
			<b>Dicc.MP</b>
<b>Movimiento Periódico</b>			
			<b>Actuar frase</b>
	<b>Dicc. posturas</b>		
	<b>Personaje: HOMBRE</b>	<b>Vestido: hombre</b>	

Figura 2.5



## Descripción de opciones

### Funciones auxiliares

Se agrupan aquí las opciones AYUDA y SALIR, así como aquellas para tomar un contacto inicial con las potencialidades del programa, es decir con las posibilidades de animar un personaje que actuará en función de listas existentes de movimientos y posturas.

#### Ayuda

Desde esta opción puede obtenerse ayuda. Dentro de la misma, pulsando sobre aquellas palabras o frases en color rojo obtendremos ayuda adicional. Para salir de la Ayuda pulsar, fuera del recuadro, el botón izquierdo del ratón o bien el botón derecho.

#### Salir

Esta opción concluye la tarea. Pregunta si se desea salir. El botón izquierdo equivale a SÍ, y el derecho a NO. Pueden usarse las teclas <s> y <n>.

### Animación del personaje hombre

Hay dos formas de animar el esqueleto que corresponden a dos tipos de acciones, las repetitivas que se denominan Movimientos Periódicos (andar, comer...) y las no repetitivas que se consideran como una sucesión de posturas (agachar, brincar...). En el primer caso el movimiento periódico se define a través de diversos giros de los miembros o sus articulaciones aplicadas a una postura concreta. En el segundo caso se define la postura inicial, las intermedias y la final con el mismo nombre.

#### Dicc. MP

Incluye una lista de acciones (movimientos periódicos), almacenados previamente, de la que se puede seleccionar uno: andar, correr...

#### Movimiento periódico

Con esta opción se ejecuta ininterrumpidamente el movimiento periódico seleccionado con la opción anterior. Se puede actuar sobre las opciones de desplazamiento y movimientos durante la animación. Para finalizar hay que pulsar de nuevo con el botón derecho sobre esta opción.

Si no se ha seleccionado ningún movimiento periódico no se aprecia ninguna actividad hasta que se edite un nuevo movimiento (ver más adelante Edición de movimientos Periódicos).

Con las siguientes opciones el personaje se anima situándose en diferentes posturas, una tras otra.

## Dicc. posturas

Permite seleccionar una postura inicial de entre una lista dada. Por ejemplo: agachar, loto, brincando...

## Actuar frase

Ejecuta una o varias acciones seleccionadas de entre las existentes en el Diccionario de posturas. En caso de seleccionar más de una postura, el programa las ejecuta una tras otra. Si en la ventana en la que nos pide que duzcamos los nombres de las posturas escribimos:

baile gimnasia paso\_de\_ganso

Primero el personaje bailará, pasando después a hacer un ejercicio de gimnasia y posteriormente desfilará a paso de ganso. Una vez concluida la secuencia de posturas la animación terminará.

Puede observarse cómo pasa de una posición a otra sin saltos bruscos, con una solución de continuidad muy bien conseguida, ya que se produce interpolación entre posturas consecutivas.

## Desplazamiento del personaje *hombre*

Con el siguiente conjunto de opciones permite alejar o acercar al personaje al observador, moverlo a derecha e izquierda, girarlo, como si el punto de vista del observador cambiara, aumentar la fuerza de gravedad o permitir que se mueva por la pantalla. Se recomienda no desplazarlo fuera de la pantalla pues pueden obtenerse resultados no deseados.

### + Vel -

El botón izquierdo aumenta la velocidad de ejecución de un movimiento periódico. El derecho ralentiza la acción.

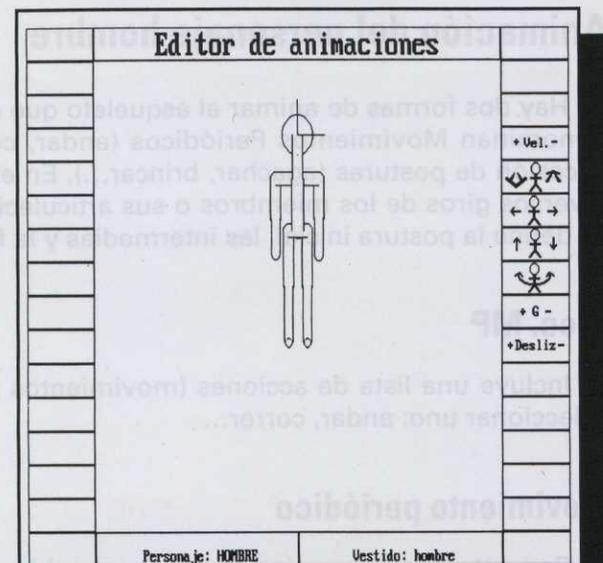


Figura 2.6



Acerca o aleja al personaje con respecto al observador. En definitiva lo agranda o lo disminuye. El botón izquierdo lo acerca y el derecho lo aleja.



Permite que el personaje se desplace a izquierda y derecha de la pantalla. Con el botón izquierdo se desplace a la izquierda, con el derecho se mueve hacia la derecha.



El personaje gira con respecto a su eje vertical, cambiando el punto de vista del observador. El botón izquierdo lo gira a la izquierda, el derecho a la derecha.

**+ G -**

Aumenta o disminuye la fuerza de atracción de la gravedad. El personaje pesa más o es más ligero.

**+ Desliz -**

Si no se ha pulsado esta opción con el botón derecho, el movimiento periódico se realizará en la posición en la que esté el personaje. Si se ha pulsado, el personaje se moverá por la pantalla en la dirección hacia la que mire. Pulsando de nuevo con el botón izquierdo, el personaje dejará de desplazarse.

## Creación y edición de esqueletos

Esta opción permite generar o editar personajes, que posteriormente pueden ser "vestidos" con la opción **Editar Personaje**.

Cada personaje necesita además un diccionario de posturas que se crea simultáneamente con esta opción.

## Editor SKL

Para comenzar hay que pulsar <Editar SKL>, se solicita el nombre del personaje a editar y el nombre del diccionario de posturas; si se ha elegido un personaje existente el programa pide confirmación ya que borra automáticamente el diccionario de posturas existente. Es conveniente, por tanto, en esta fase de aprendizaje, comenzar con un personaje que no exista, es decir, con un personaje nuevo. Una vez hecho esto, algunos de los botones distribuidos alrededor de la pantalla desaparecen quedando otros activos (figura 2.7).

Supongamos que hemos elegido un personaje que no existe en el conjunto de personajes, por ejemplo COSA, con un diccionario de posturas del mismo nombre. Aparece un miembro en pantalla, que carece de longitud, pero que tiene radio variable. Éste está señalado con un cursor que llamaremos a partir de ahora cursor de aristas. De él no "cuelga" ningún miembro, es entonces su propio "padre". Se puede, ahora, crear un nuevo miembro, "hijo" del anterior, para lo que se pulsa la tecla <Insert>. Este miembro tiene longitud y radio, que pueden alterarse con las teclas:

- L** (aumenta la longitud).
- I** (disminuye la longitud).
- W** (aumenta el radio).
- w** (disminuye el radio).

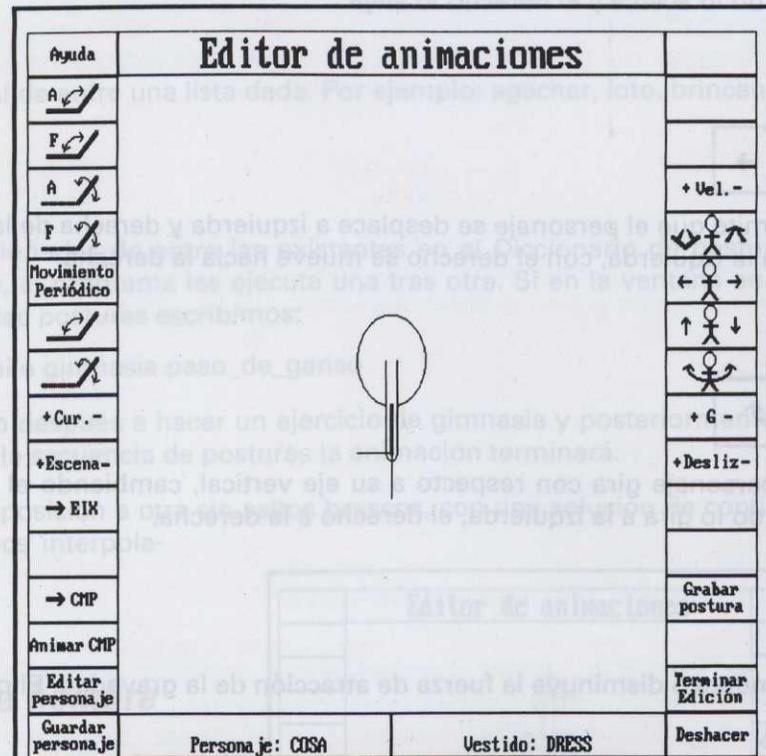


Figura 2.7

La tecla <Supr> borra el miembro, siempre que no "cuelgue" ningún otro miembro de él.

De entre los botones que aparecen a la izquierda de la pantalla (debajo del denominado **Movimiento periódico**), el que hace girar la arista en torno a su propio eje, y aquel que permite aumentar o disminuir el ángulo respecto a la arista "padre" son importantes para la creación y/o edición del esqueleto.

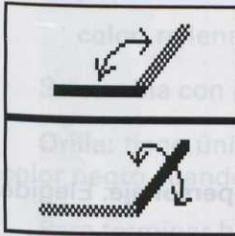


Figura 2.8

Aumenta o disminuye el ángulo respecto al "padre", (90 grados corresponden a 16 pulsaciones del ratón).

Hace girar la arista en torno a su propio eje, si tiene "hijos", éstos se mueven; en todo caso dos de los ejes ortogonales del cursor de aristas se mueven, (90 grados corresponden a 8 pulsaciones del ratón).

Una vez editado el esqueleto, antes de salir, puede editarse también el personaje, no obstante esto también puede hacerse después de finalizar y salir al menú general, como se ha indicado anteriormente.

## Terminar edición

Es la opción que se usa para finalizar la edición del esqueleto, pide confirmación y deja activado el personaje seleccionado y el vestido elegido (si no hubiera ninguno asignado muestra "DRESS"). Antes de finalizar pide el nombre de una postura para incluirla en el diccionario de posturas.

## Edición de personajes

### Personaje

Con esta opción se puede seleccionar el personaje sobre el que se quiera definir los movimientos periódicos, las posturas o las animaciones. Cada personaje tiene sus propios diccionarios de posturas y de movimientos periódicos que se cargan automáticamente al seleccionarlo; estos diccionarios son fijos y no pueden sustituirse por los de otros personajes. También le corresponde a cada personaje un *vestido* que define los dibujos y colores que se pondrán a los distintos elementos del esqueleto.

Los personajes se caracterizan por su esqueleto y por las formas asociadas a sus distintos miembros, que se definen con el programa FORMAS. Se suelen almacenar en el subdirectorio SKL con la extensión PRS.

## Vestido

Esta opción permite asignar distintos *vestidos* a un personaje. Los *vestidos* son listas de figuras planas (Fig), que se adaptan a las formas de los personajes (PRS). Se suelen almacenar en el subdirectorio SKL. El nombre de cada figura debe coincidir con el nombre del miembro que se va a recurrir (cabeza, cuello, brazo-izq., etc.)

## Editor personaje

La edición de cada uno de los miembros del personaje se realiza con la opción **Editar personaje**. Elegida ésta aparece el siguiente menú:

nombre	forma	radio	largo	exhib	orilla
cara_norma	cabezah	18	140% 0	120% vestir	no
Persona,je: HOMBRE			Vestido: hombre		

Figura 2.9

**Nombre:** es el nombre asignado a un miembro determinado. Si queremos recubrirlo con una figura pre-determinada, éste debe tener el mismo nombre de esa figura. Pulsando <↵> podemos introducir un nombre diferente.

**Forma:** la forma de cada uno de los miembros ha de ser definida en función de la biblioteca de formas creada con el programa **FORMAS**. Con esta opción se determina qué forma debe tener el miembro editado (cilindro, esfera...). Esta forma deberá existir en un fichero con extensión **.SHP**. Es decir, debe haberse creado con el programa **FORMAS**. Pulsando <↵> podemos introducir otra forma.

**Radio:** fija la longitud del radio que tiene el miembro seleccionado. Depende de dos valores: uno altera el radio del personaje esquemático, el otro, en porcentaje, determina el grosor que adoptará el miembro del personaje cuando se visualice con respecto a la forma creada con el programa **FORMAS**. Para alterar los valores pulsamos <+> o <->.

**Largo:** establece la longitud del miembro seleccionado. Tiene también dos valores. El segundo, el porcentaje, permite establecer la relación con respecto a la forma creada con el programa **FORMAS**.

**exhib.** determina cómo se va a exhibir el miembro seleccionado. Hay diferentes posibilidades:

**nada:** no se exhibe.

**red sombreada:** una red sombreada se adapta a la forma del miembro.

**sombreado:** la forma se cubre con una superficie regular sombreada.

**malvestir/vestir:** adapta la figura elegida en la opción **nombre** al miembro elegido. Con **malvestir** lo hace más burdo y rápido que con **vestir**.

**puntos:** el miembro se cubre con una superficie formada por puntos de un mismo color.

**color:** rellena el miembro del color indicado

Se cambia con las teclas <+> o <->.

**Orilla:** tiene únicamente dos valores **sí/no**. Si se elige **sí**, el miembro queda limitado por una silueta de color negro cuando se visualice.

Para terminar hay que pulsar la tecla <ESC> ya que el ratón está inactivo.

## Guardar personaje

Una vez asignados los valores a cada uno de los miembros del personaje, éstos se pueden guardar con esta opción.

## Edición de animaciones

Con estas opciones se consigue la creación de animaciones automáticas, una vez que se han definido las posturas o los movimientos periódicos del *esqueleto* y se han seleccionado el *personaje* y sus *vestidos*.

### + Escena -

Permite colocar al personaje en un escenario. (Ficheros realizados con **DIBUJA** con la extensión **SCR**). Seleccione, por ejemplo, el escenario **PAISAJE0.SCR**.

### → EIX

Viste al personaje con los elementos establecidos en **Editar Personaje**. Permite seleccionar una zona rectangular para almacenarla como fichero gráfico del tipo **.EIX**. Una vez "vestido" el personaje, se sitúa en uno de los ángulos del rectángulo el puntero del ratón, se pulsa el botón izquierdo, se suelta y se desplaza

a la parte opuesta. Cuando se ha escogido la parte de pantalla a guardar se pulsa de nuevo el botón izquierdo del ratón (véase figura 2.10).

### → FIG

Permite almacenar una sucesión de acciones de un personaje en un archivo de **figuras** del entorno **EL**, es decir en un único archivo donde se almacenan las diferentes posiciones que adopta el personaje bien cuando realiza un **movimiento periódico**, bien cuando **actúa una frase**. Una parte de cada **figura** es transparente. El archivo de figuras puede animarse en los módulos **DIBUJA**, **FILMES**, **FICHEROS** y por supuesto en los programas generados con **EDIPROG**. Se selecciona igual que en la opción anterior, aunque hay que tener en cuenta que al adoptar el personaje diferentes posturas podría salirse una parte de él del rectángulo de selección, con lo que se recomienda que este rectángulo no esté muy ajustado al personaje.

Puede entrarse en esta opción mientras se está ejecutando un **movimiento periódico**. En caso contrario el programa pregunta por la **frase** que debe **actuar**, los vocablos de esta frase deben estar recogidos en el **diccionario de posturas**.

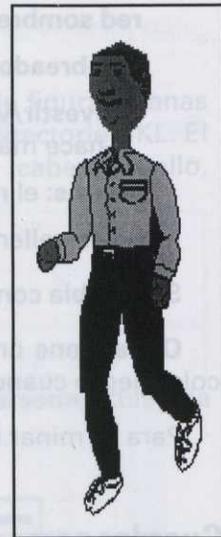


Figura 2.10

### → CMP

Se genera una composición, es decir un conjunto formado por: escenario, conjunto figuras y el personaje que actúa una frase. La composición es un elemento básico de un programa generado con el entorno **EL**. (Ver el apartado correspondiente en el capítulo EDIPROG).

### Animar CMP

Anima una composición generada con la opción anterior, o bien una composición existente en el directorio.

### Edición de posturas

Si trabajamos con una estructura pregrabada, normalmente ésta llevará asociado un diccionario de posturas, de él podremos seleccionar aquella que mejor convenga a nuestro propósito para colocar al personaje en una posición de partida, o bien para enlazarlas con la opción **Actuar frase**.

Para la edición se dispone de un cursor que indica el miembro del esqueleto sobre el que se actúa:

## + Cur -

Se tiene control sobre los diferentes miembros del personaje, ya que desplaza el cursor por cada uno de ellos. El cursor puede moverse tanto con el botón derecho como con el izquierdo.

Para editar una postura habrá que tener cargada una estructura sobre la que actuar. Del personaje se seleccionará un miembro con la opción **+Cur-**, o con el puntero del ratón pulsando sobre uno de los extremos de la misma (segundo vértice terminal).

## Giros

Una vez seleccionado el miembro en cuestión disponemos de dos botones con los que actuar:

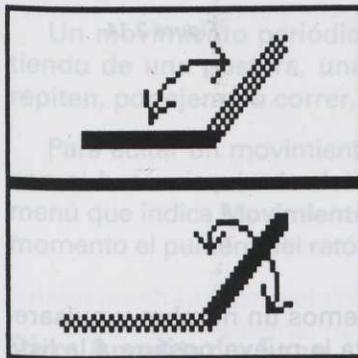


Figura 2.11

Aumenta o disminuye el ángulo respecto a la arista en la que está insertada.

Hace girar la arista en torno a su propio eje. Las aristas que surjan de ella se mueven, respetando el ángulo de giro.

Para ver mejor cómo quedará el "esqueleto" podemos utilizar estos botones:

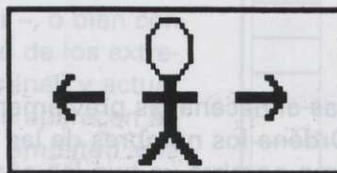


Figura 2.12

Figura 2.17

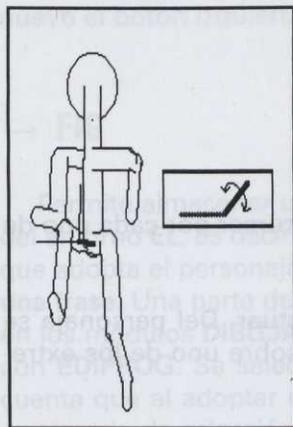


Figura 2.13

la pantorrilla se pulsará sobre el botón que permite el giro relativo a la arista en la que está insertado.

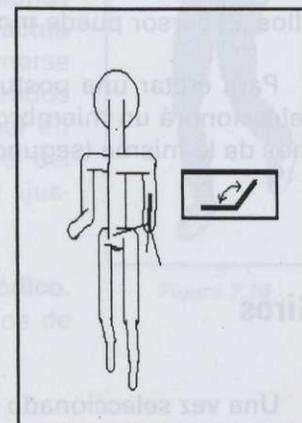


Figura 2.14

## Deshacer

En caso de querer retroceder a las posturas anteriores se puede realizar con esta opción. Se conservan las treinta y dos últimas posturas.

## Grabar postura

Para guardar la postura se pulsa el botón **Guardar postura**, donde introduciremos un nombre y pulsaremos <L>. Si se guarda con un nombre que ya existe en el diccionario, se agrega la nueva postura a la lista que ya existe, con ese nombre. Si es un nombre nuevo agrega el nombre al diccionario de posturas.

## Diccionario de posturas

Esta opción se usa para cargar posturas almacenadas previamente, que pueden editarse y almacenarse de nuevo con el mismo u otro nombre. Ordena los nombres de las posturas grabadas por orden alfabético y permite diferentes posturas con el mismo nombre ya que les añade un número de orden que comienza en el cero.

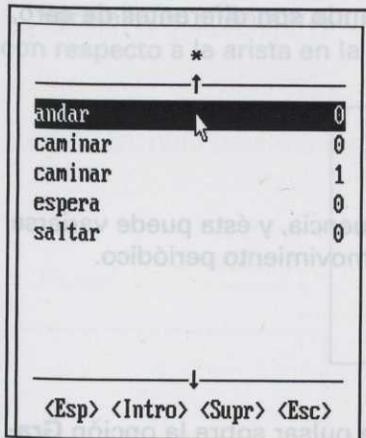


Figura 2.15

Si hubiera más posturas de las que caben en la ventana, pulsando <↑> o <↓> esta se desplaza arriba o abajo.

La tecla <↓>, o el botón izquierdo del ratón, elige la postura sobre la que se encuentra el puntero del ratón.

Con la tecla **Supr** borramos la postura, (pide confirmación).

**Esc** anula la selección.

Si hubiera un número importante de posturas, podríamos utilizar "máscaras" de selección, como en el sistema operativo usando los signos \* e ?. Por ejemplo si queremos que sólo aparezcan aquellas posturas que sólo aparezcan aquellas posturas que empiezan por **c**, pulsaremos el espaciador, con lo que es posible escribir la máscara de selección: **c\***.

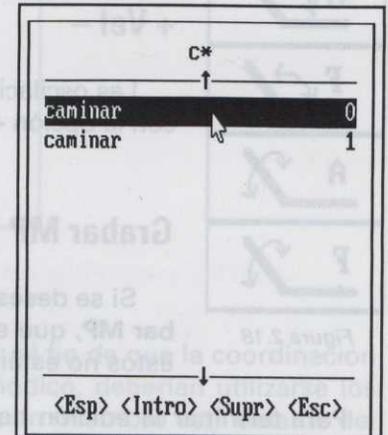


Figura 2.16

## Edición de movimientos periódicos

Un movimiento periódico es aquel en el que, partiendo de una postura, una sucesión de acciones se repiten, por ejemplo correr, andar, etc.

Para editar un movimiento periódico hay que pulsar con el botón izquierdo del ratón sobre la opción del menú que indica **Movimiento Periódico**. A partir de este momento el puntero del ratón comienza a parpadear.

### Giro: Amplitud y Fase

Con las opciones que aparecen en la figura 2.17 se puede editar un movimiento periódico. Para ello puede seleccionarse con la opción **+ Cur -**, o bien con el puntero del ratón pulsando sobre uno de los extremos del miembro (segundo vértice terminal) y actuar sobre él con alguna de las opciones que aparecen en la figura 2.17 y que permiten variar la amplitud y la fase del miembro con respecto al padre (arista en la que está inserto) o con respecto a sí mismo.

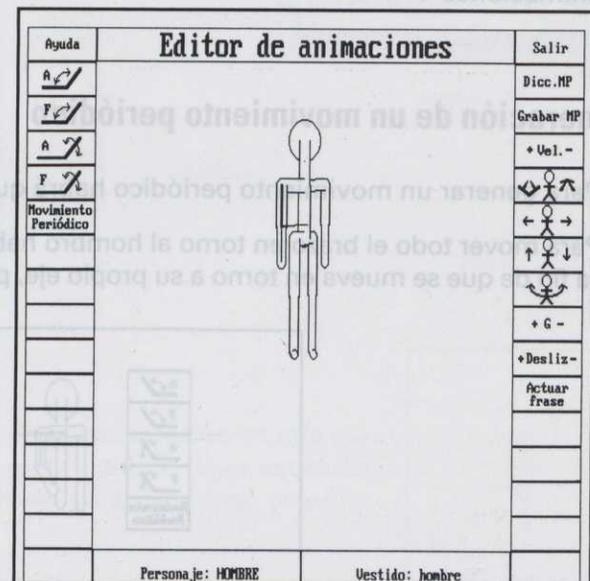


Figura 2.17

Las amplitudes corresponden a las mismas unidades que los ángulos, y, cuando son diferentes de cero, producen oscilaciones alrededor de la posición fijada.

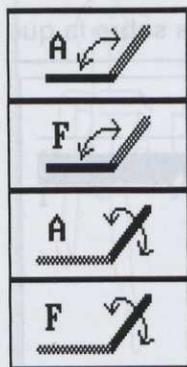


Figura 2.18

**+ Vel -**

Las oscilaciones de los miembros son todas de la misma frecuencia, y ésta puede variarse con la opción **+ Vel -**, que aumenta o disminuye la velocidad del movimiento periódico.

**Grabar MP**

Si se desea almacenar el movimiento periódico, se habrá de pulsar sobre la opción **Grabar MP**, que sólo permite un movimiento por palabra, ya que a diferencia de las **posturas** éstos no están numerados.

Para terminar la edición habrá que situar el puntero del ratón sobre **Movimiento periódico**, y pulsar el botón derecho, con lo que cesa el parpadeo del puntero. Si no se ha almacenado, con **Grabar MP**, el movimiento generado se pierde.

Por supuesto que pueden utilizarse otras opciones, como la edición del personaje, la posibilidad de "capturar" el personaje "vestido" en formatos **.EIX** y **.FIG**. Estas opciones se tratan en el apartado "Edición de animaciones".

## Generación de un movimiento periódico

Para generar un movimiento periódico habrá que partir de una posición de comienzo.

Para mover todo el brazo en torno al hombro habrá que pulsar la opción que varía la amplitud de un miembro a fin de que se mueva en torno a su propio eje, por lo que todos los "hijos" sufren también variaciones.

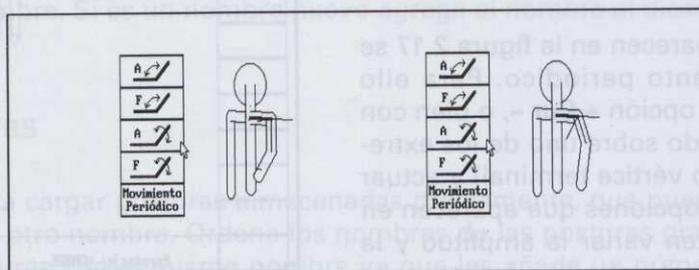


Figura 2.19

Para elevar el antebrazo, habrá que utilizar el botón que aumenta o disminuye la amplitud del ángulo con respecto a la arista en la que está insertado.

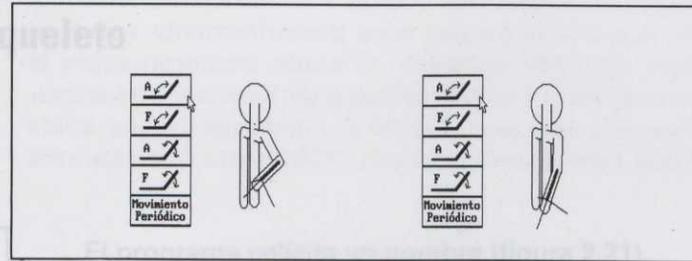


Figura 2.20

Si el movimiento afecta a dos miembros, por ejemplo a los dos brazos, con el fin de que la coordinación de los movimientos sea correcta, y una vez determinado el movimiento periódico, deberían utilizarse los botones que afectan a la fase del movimiento. Por ejemplo para que al correr, un miembro esté delante del cuerpo y otro detrás.

Figura 2.21

Figura 2.22

Figura 2.23

El programa parte un miembro cuya representación es una circunferencia (figura 2.24), lo que no significa que lleve asociada una esfera. Ver sección Editar personaje para ver cómo cambiar la forma y el aspecto.

A este miembro se le pueden ir añadiendo otros con la tecla <insert> (figura 2.25).

Figura 2.24

Figura 2.25



# Ejemplo práctico

## Generación del esqueleto

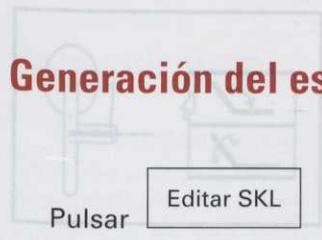


Figura 2.21

El programa solicita un nombre (figura 2.21).

Si el nombre no existe, pregunta si deseamos crearlo (figura 2.22).

Pulsando **S** se creará, de lo contrario se abandona esta opción.

Cada personaje lleva asociado un diccionario de posturas. Cuando se crea un esqueleto, o se reforma alguno existente, siempre se pierde el diccionario existente, por lo que si no queremos que éste ocurra habría que asociarle otro diccionario de posturas diferente (figura 2.23).



Figura 2.22



Figura 2.23

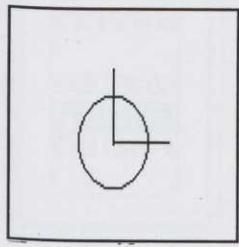


Figura 2.24

El programa parte un miembro cuya representación es una circunferencia (figura 2.24), lo que no significa que lleve asociada una esfera. Ver sección **Editar personaje** para ver cómo cambiar la forma y el aspecto.

A este miembro se le pueden ir añadiendo otros con la tecla **<Insert>** (figura 2.25).

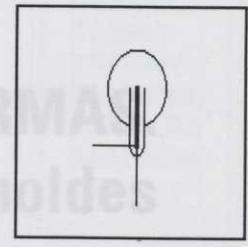


Figura 2.25

La tecla <L> aumentará la longitud del miembro, mientras que <I> la disminuye. Con la tecla <W> aumentamos el radio, con <w> se disminuye.

El problema puede surgir con la creación de brazos. Por ello es fundamental tener creados previamente el cuello y el tronco, para posteriormente volver al cuello (+Cur-), o con el puntero del ratón pulsando el botón izquierdo sobre la arista), y desde allí, con la tecla <Insert> insertar primero un hombro, que moveremos con la ayuda de los botones que permiten el movimiento de una arista con respecto al miembro en que está insertada (figura 2.26) hasta que aparezca perpendicular al cuello.

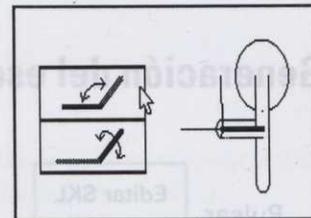


Figura 2.26

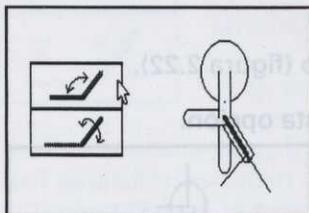


Figura 2.27

El otro hombro lo haremos de la misma forma y manera (figura 2.27).

Desde ahí pueden insertarse nuevos miembros: el antebrazo, el brazo, la mano.

Moviendo el cursor de aristas al antebrazo con la opción +Cur-, o pulsando en la parte inferior del mismo con el puntero del ratón, puede conseguirse que el antebrazo se aproxime al cuerpo, (como si fuera en cabestrillo), pulsando la opción que permite que el miembro gire sobre su propio eje (figura 2.28), con lo que todos los "hijos" también lo hacen.

Hay que recordar que funcionan los dos botones del ratón, el izquierdo gira en un sentido y el derecho en el otro.

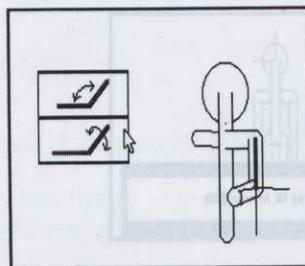


Figura 2.28



Figura 2.29

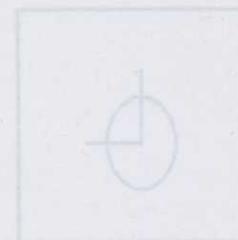


Figura 2.30

## Presentación

### Para qué sirve

Este programa permite diseñar y manipular objetos virtuales en tres dimensiones. Es como la mesa del taller de plástica en la que se hacen trabajos con barro. Si partimos de una bola de este material, por ejemplo, podemos ir moldeando una cabeza. Para ello haremos unas veces presión sobre alguna parte de la superficie de esa bola (hacer las cuencas de los ojos) o estirando el material otras veces (para sacar la nariz). Si partimos de un cilindro y estiramos y apretamos en los lugares adecuados podemos hacer un brazo, una pierna, ... Así, bola a bola, cilindro a cilindro, iremos formando las distintas piezas u objetos de nuestro *hombre elástico*. Después bastará con pegarlos y tendremos moldeado nuestro personaje (pegar las piezas no se hace desde Formas; aquí sólo se construyen cada una de ellas).

Lo que sí podemos hacer desde Formas es "vestir" los objetos (o piezas moldeadas) con figuras creadas con el programa DIBUJA y guardadas en formato .FIG. Estas figuras son dibujos planos que envolverán a la forma creada con Formas. Es como ponerle el vestido o la piel a nuestro plato de barro.

Desde Formas podemos hacer todo lo anterior y tras manipular las piezas u objetos creados en un espacio virtual de tres dimensiones, almacenarlas en formato .SHP dentro del directorio SKL.

Las aplicaciones EL no solo pueden usar personajes planos (en dos dimensiones) sino que también de ellas podrán formar parte figuras, personajes sólidos que tienen una composición tridimensional y que tienen por tanto atributos diferentes cuando giran, se elevan, descienden, etc. Estamos hablando, lógicamente, de tres dimensiones virtuales (desde el punto de vista del observador) pues la pantalla del ordenador es bidimensional.

Pues bien, la herramienta que permite construir y editar estos objetos tridimensionales es el Programa Editor de FORMAS. Los objetos creados con Formas, además de incorporar figuras hechas con DIBUJA, pueden utilizarse en ANIMA y FILMES para construir animaciones de objetos tridimensionales.

### Cómo se accede

1. Desde el menú principal de EL, hacer "clic" sobre el botón izquierdo del ratón sobre la opción ELDISCO3.
2. Sobre el nuevo menú, hacer "clic" otra vez sobre la opción FORMAS.

**FORMAS.**

**Editor de moldes**



Figura 3.1

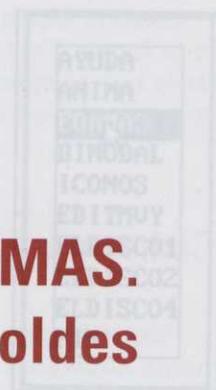


Figura 3.2



## Presentación

### Para qué sirve

Este programa permite diseñar y manipular objetos virtuales en tres dimensiones. Es como la mesa del taller de plástica en la que se hacen trabajos con barro. Si partimos de una bola de este material, por ejemplo, podemos ir moldeando una cabeza. Para ello haremos unas veces presión sobre alguna parte de la superficie de esa bola (hacer las cuencas de los ojos) o estirando el material otras veces (para sacar la nariz). Si partimos de un cilindro y estiramos y apretamos en los lugares adecuados podemos hacer un brazo, una pierna,... Así, bola a bola, cilindro a cilindro, iremos formando las distintas piezas u objetos de nuestro *hombre elástico*. Después bastará con pegarlos y habremos moldeado nuestro personaje (pegar las piezas no se hace desde Formas; aquí solo se construyen cada una de ellas).

Lo que si podemos hacer desde Formas es "vestir" los objetos (o piezas moldeadas) con figuras creadas con el programa DIBUJA y guardadas en formato .FIG. Estas figuras son dibujos planos que envolverán a la forma creada con Formas. Es como ponerle el vestido o la piel a nuestra pieza de barro.

Desde Formas podemos hacer todo lo anterior y tras manipular las piezas u objetos creados en un espacio virtual de tres dimensiones, almacenarlas en formato .SHP dentro del directorio SKL.

Las aplicaciones EL no solo pueden usar personajes planos (en dos dimensiones) sino que también de ellas podrán formar parte figuras, personajes sólidos que tienen una composición tridimensional y que tienen por tanto atributos diferentes cuando giran, se elevan, descienden, etc. Estamos hablando, lógicamente, de tres dimensiones virtuales (desde el punto de vista del observador) pues la pantalla del ordenador es bidimensional.

Pues bien, la herramienta que permite construir y editar estos objetos tridimensionales es el Programa Editor de FORMAS. Los objetos creados con Formas, además de incorporar Figuras hechas con DIBUJA, pueden utilizarse en ANIMA y FILMES para construir animaciones de objetos tridimensionales.

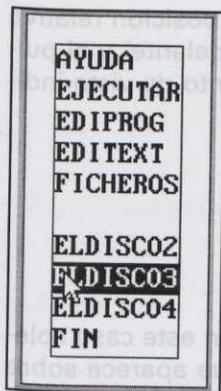


Figura 3.1

### Cómo se accede

1. Desde el menú principal de EL, hacer "clic" sobre el botón izquierdo del ratón sobre la opción **ELDISCO3**.
2. Sobre el nuevo menú, hacer "clic" otra vez sobre la opción **FORMAS**.

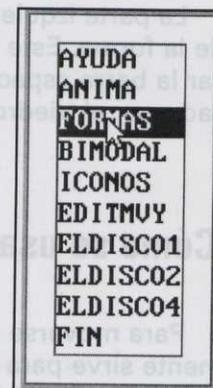


Figura 3.2

3. El editor de formas muestra una pantalla (figura 3.1) en la que las distintas opciones que presenta aparecen en la zona baja de la misma, estando indicado por un cursor de color rojo la opción activa en cada momento.

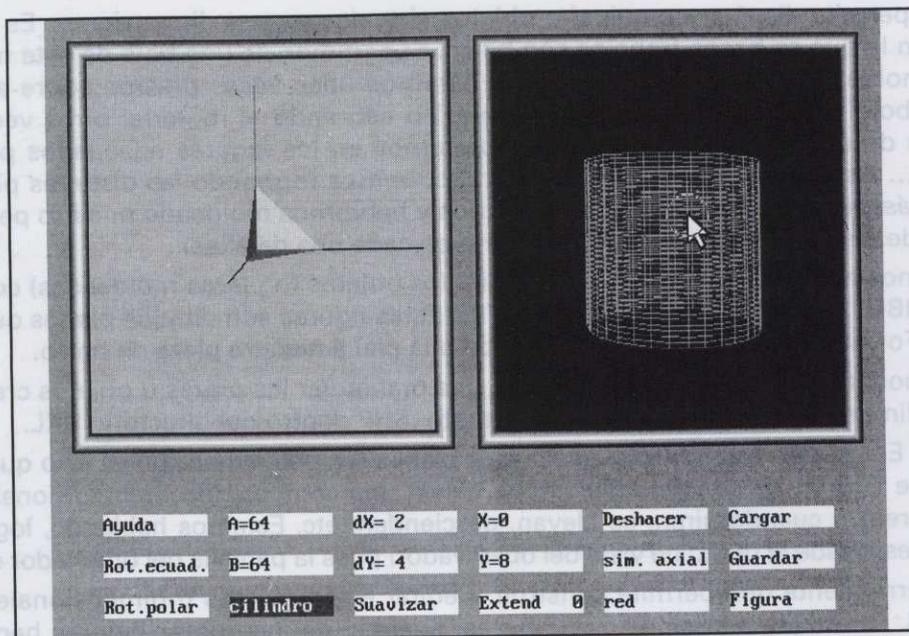


Figura 3.3

La parte izquierda de la pantalla muestra unos ejes y un triedro coloreado que indica la posición relativa de la forma. Este triedro puede moverse realizando las acciones pertinentes (veasé mas adelante) y al pulsar la barra espaciadora, la forma representada en la pantalla de la derecha muestra el punto de vista indicado por el triedro.

## Cómo se usa

Para moverse de una opción a otra usaremos las teclas de los cursores, pues el ratón en este caso solamente sirve para actuar sobre la parte derecha de la pantalla Formas. El cursor (flecha) que aparece sobre la forma y que obedece a los movimientos del ratón indica el punto activo que se toma como referencia para algunas funciones que describiremos después. Esta flecha puede ser de color blanco, indicando que

está delante del objeto, o de color rojo, en cuyo caso indica que se encuentra detrás del objeto. La elipse que aparece alrededor de esta flecha (o punto activo) señala el radio de acción de la función **Extender** (ver más adelante).

Para elegir por tanto una opción cualquiera del menú inferior del programa Formas habrá que situarse sobre ella con las teclas de los cursores y pulsar después la tecla <↵>. Algunas opciones disponen de diversos valores posibles. Para ir cambiando estos se utilizarán las teclas <+> y <->. La barra espaciadora sirve en este programa para ver sobre la pantalla de Formas (recuadro de la derecha) los cambios realizados. La tecla <Esc> sirva para abandonar el programa.

Pasamos a continuación a describir una a una las distintas funciones del programa Formas, reservando para el apartado tercero la propuesta de un ejemplo: crear una *cabeza* y *vestirla*.



Figura 3.4. De izquierda a derecha: Elipse, el\_ellip y ellip\_cil

## Movimientos

### Rot. ecuat.

Estando activa esta función y utilizando las teclas <+> y <-> puede rotarse el objeto alrededor del eje acuatorial. En la pantalla de los ejes se apreciará este efecto sólo en los ejes de la mitad izquierda de la pantalla. El efecto de esta función se apreciará en el objeto cuando se pulse la barra espaciadora.



## Descripción de opciones

### Formas básicas

Existen cuatro formas básicas de las que se puede partir: cilindro, elipsoide, cil\_elip y elip\_cil. La forma básica que aparece por defecto es el cilindro, pero actuando sobre  $\langle + \rangle$  y  $\langle - \rangle$  se irán exhibiendo los nombres de las otras posibles formas; cuando aparezca el nombre de la deseada, bastará con pulsar  $\langle \downarrow \rangle$  y esta se exhibirá en la pantalla de Formas. La figura 3.4 muestra tres de las cuatro formas básicas mencionadas.

Cuando se efectúa un cambio de la forma básica, todas las modificaciones que se hubieran realizado sobre la anterior se perderán, excepto las realizadas sobre las variables **A** y **B**.

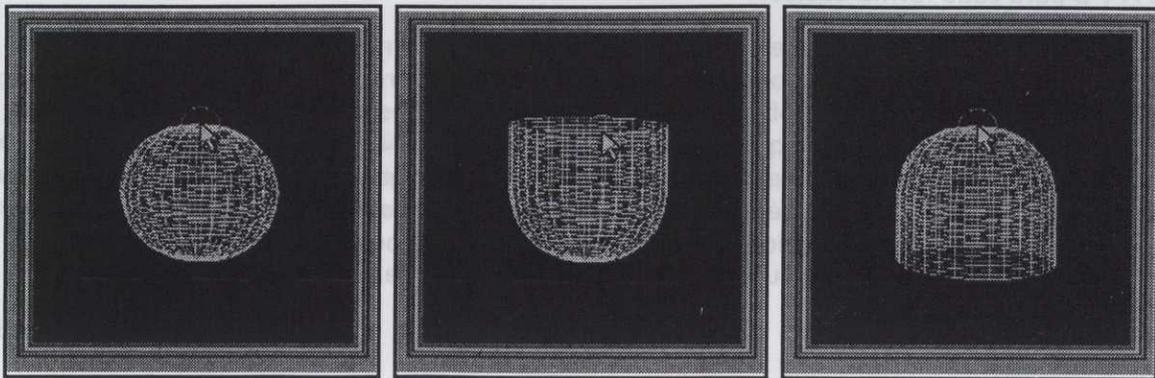


Figura 3.4. De izda. a dcha.: Elipsoide, cil\_elip y elip\_cil

### Movimientos

#### Rot. ecuat.

Estando activa esta función y utilizando las teclas  $\langle + \rangle$  y  $\langle - \rangle$  puede rotarse el objeto alrededor del eje ecuatorial. En la pantalla de los ejes se apreciará este efecto sólo en los ejes de la mitad izquierda de la pantalla. El efecto de esta función se apreciará en el objeto cuando se pulse la barra espaciadora.

## Rot. polar

Al igual que la anterior, con las teclas  $\langle + \rangle$  y  $\langle - \rangle$ , la rotación del objeto ahora se efectúa alrededor del eje polar. También será preciso pulsar la barra espaciadora para exhibir el resultado sobre la pantalla de forma.

## Parámetros

### A y B

Son dos funciones que representan la longitud de cada uno de los semiejes de la forma básica a partir de las cuales se llega al objeto. El rango de valores posibles para A y B es el de los números enteros positivos, pero hay que tener cuidado pues determinados valores pueden hacer que el gráfico se salga de la pantalla asignada. Una práctica interesante para el lector interesado podría consistir en determinar los valores límites de A y B para cada forma básica.

Cuando se cambian estos dos valores se actúa sobre las proporciones de las formas básicas. Los distintos valores que pueden asumir estas funciones se cambian actuando sobre las teclas  $\langle + \rangle$  y  $\langle - \rangle$ . Una vez cambiados los valores de A y B, para que el objeto adopte estas dimensiones, hay que llevar el cursor a la celda de selección de formas básicas y elegir la que se desee pulsando la tecla  $\langle \downarrow \rangle$ . Ahora bien, cuando seleccionamos una forma básica (aunque fuese esta la que había en pantalla), se carga y dibuja de nuevo con los parámetros que hayamos fijado para A y B, perdiéndose todas las deformaciones realizadas con anterioridad sobre la forma; esto lo hace sin pedir confirmación, por ello, como medida de precaución, conviene definir los parámetros de A y B al comenzar la edición de una forma (debería ser lo primero que se hiciera).

### X e Y

Representan las coordenadas (horizontal y vertical respectivamente) del punto de la figura sobre el que se encuentra el cursor. Este punto será sobre el que actuará la función **Extender**. Los distintos valores que pueden asumir estas funciones se cambian actuando sobre las teclas  $\langle + \rangle$  y  $\langle - \rangle$ . El ratón también puede ser utilizado para modificar estos parámetros; ahora bien, si está seleccionada la simetría axial sólo se modifica con el ratón el valor de Y, mientras que cuando la simetría seleccionada sea la lateral, los valores de X e Y podrán ser modificados usando el ratón.

### dx y dy

Son dos variables que representan el radio de acción de la función **Extender** sobre el eje horizontal y vertical, respectivamente. Cuando cambiamos estos valores usando las teclas  $\langle + \rangle$  y  $\langle - \rangle$ , sus efectos se hacen patentes en la forma y tamaño de la elipse blanca que rodea al cursor sobre el objeto.

## Modelado

### Extender

Con esta función podemos hacer “salientes” o “entrantes” en el objeto. Hacer prominente una nariz o hundir las cuencas de los ojos de una forma de cabeza, por ejemplo, sería posible con esta función.

Para realizar estos cambios hemos de considerar que hay un centro y un área de acción. El centro estará determinada por la posición del cursor o lugar donde señala la flecha (coordenadas **X** e **Y**); el área de acción será el señalado por la elipse que rodea al cursor (valores de **dx** y **dy**). Esta función, cuando actúa, también tiene en cuenta el tipo de **Simetría** que está activa (ver más adelante). El número indicado por la función **Extender** determinará el grado de prominencia que tendrán los salientes. Si este valor es negativo, lo que resultará será un entrante, más pronunciado cuanto más alto sea el valor absoluto del número. Estos valores los cambiamos actuando sobre las teclas <+> y <->. No olvidemos que para visualizar el resultado de esta función hay que pulsar la barra espaciadora.

### Suavizar

Permite suavizar los salientes de la figura que se han hecho con la función **Extender**. Esta función permite hacer más sinuosos los resaltes cuando el resultado de extender ha sido demasiado violento. Para **Suavizar** un objeto basta con pulsar <↵> estando activa esta función.

### Simetría

Esta función determina parte del resultado de la función **Extender**. Puede tener dos valores: Simetría axial y simetría lateral. Estando seleccionada la primera, cuando se activa la función **Extender**, se efectúan los cambios a lo largo de toda la superficie del objeto perpendicularmente al eje vertical de la forma. Si la simetría seleccionada fue la lateral, se producirá un cambio igual en cada uno de los dos lados del objeto. El objeto está virtualmente cortado en dos trozos por medio de un plano de simetría que, cuando se carga el programa, está justo en la mitad del objeto.

### Deshacer

Anula los últimos cambios realizados sobre el objeto. Es decir, esta función permite volver al objeto tal y como estaba la última vez antes de usar la función Exhibir. Cada vez que pulsamos <↵>, estando el cursor sobre el botón **Deshacer**, muestra el objeto en su última forma anterior, penúltima, antepenúltima, ... Guarda hasta cuatro actualizaciones diferentes, y las repite cíclicamente a medida que pulsamos <↵>.

## Exhibición

### Exhibir

En la pantalla de la derecha donde se visualiza la forma, esta puede mostrarse de diversas maneras: como una red, como una red sombreada, como un objeto sólido sombreado, vestido o malvestido con una figura elegida de una lista de figuras (.FIG), como una red de puntos. Las distintas formas de exhibición se muestran en la figura 3.5.

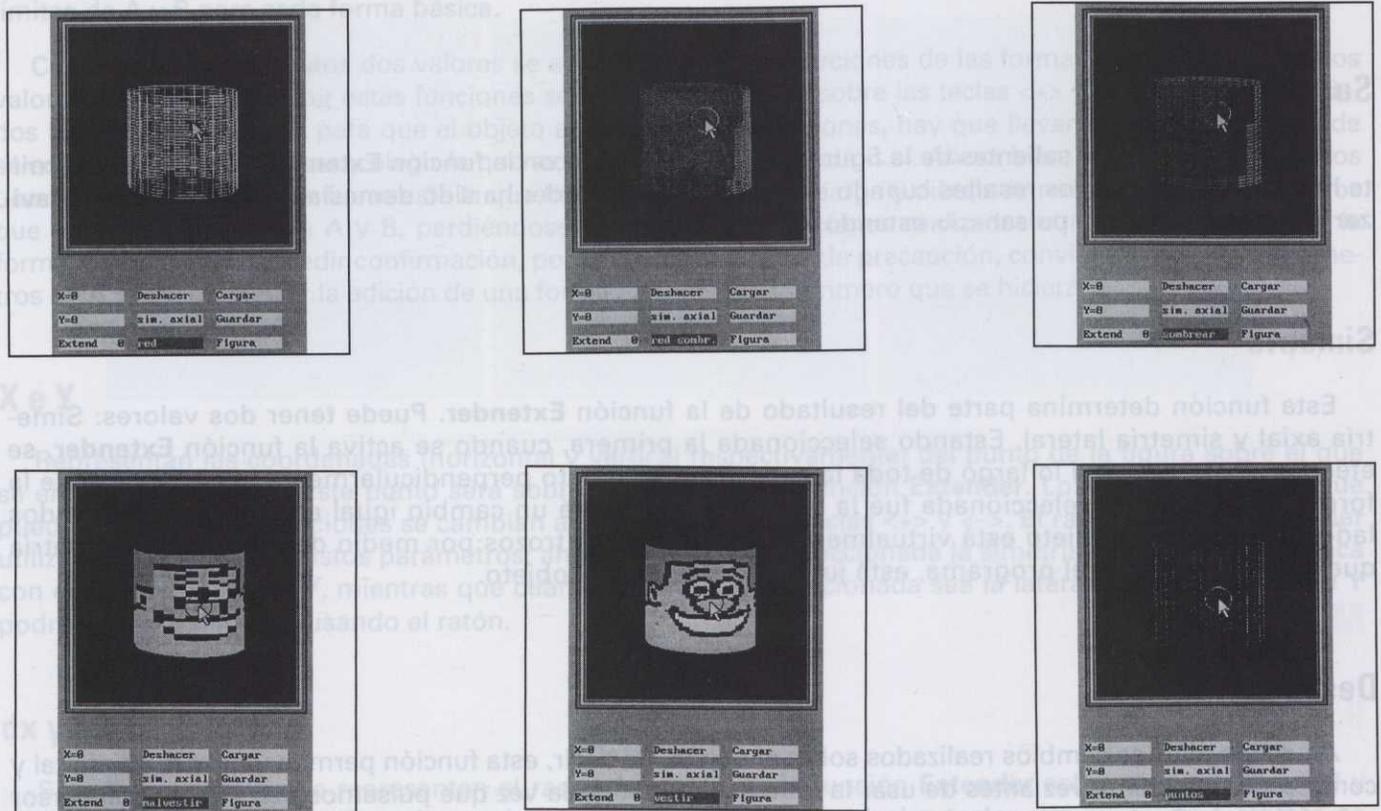


Figura 3.5

## Figura

Esta función permite leer del disco una lista de figuras (.FIG) para poder seleccionar una de ellas que será usada en la función **Exhibir** con los valores malvestir o vestir.

La ventana que aparece, en la que se pueden usar los comodines del MSDOS, propone por defecto los ficheros .FIG. Si se acepta, aparece una ventana con un directorio de los ficheros .FIG. De ese directorio se puede elegir la lista deseada (no olvidemos que un fichero .FIG contiene una lista de figuras). Una vez seleccionada la lista de figuras, van apareciendo en la ventana izquierda junto con su nombre, conforme se pulsa la tecla <Espacio>, para poder elegir la figura deseada, con <↓> o con el botón izquierdo del ratón.

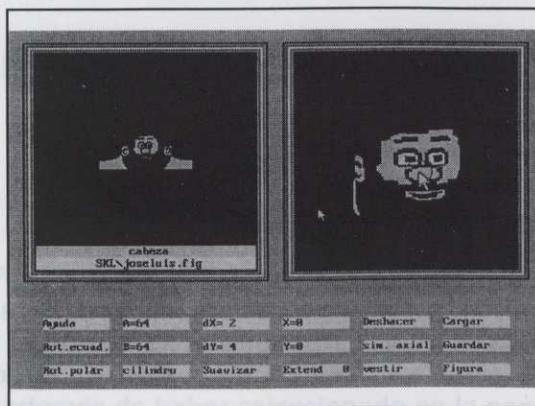


Figura 3.6

## Almacenamiento

### Guardar

Cuando se activa (pulsando <↓> estando el cursor sobre esta función), el programa pide un nombre de fichero para guardar la forma. Se sugiere un fichero con extensión .SHP en el directorio SKL. Si el fichero ya existe se pide confirmación para sustituirlo a dar un nuevo nombre.

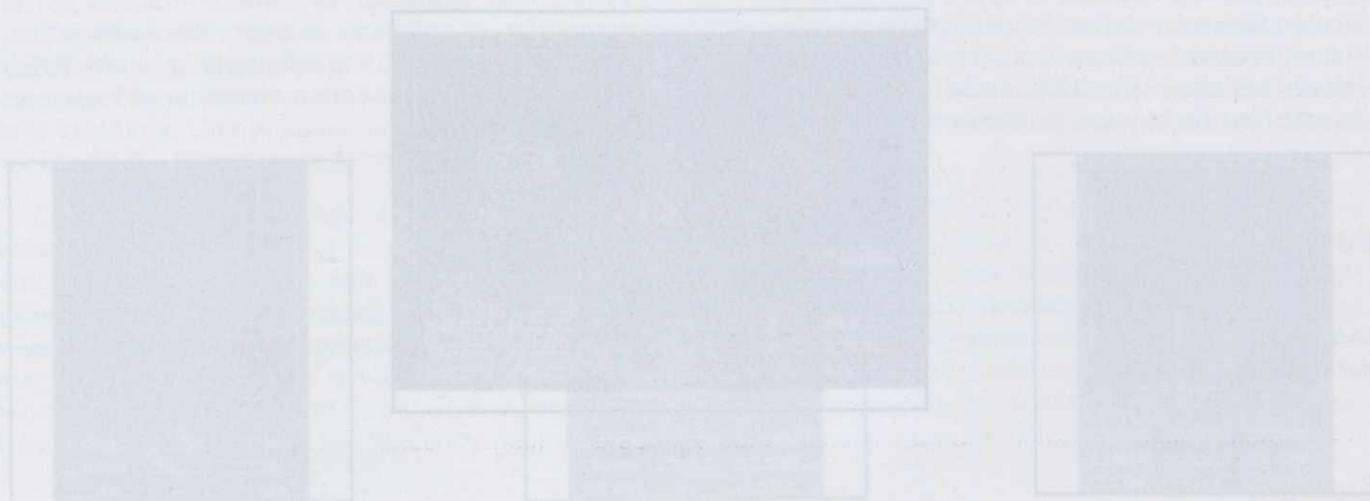
### Cargar

Permite recuperar del disco una forma editada y guardada con antelación. En primer lugar aparece una ventana que solicita el nombre del fichero que contiene la forma; en esta ventana son válidos los comodi-

nes del MS-DOS. Si se usan comodines aparece una ventana con todos los ficheros que se correspondan con la máscara. De este directorio se puede elegir la forma deseada. Por defecto, el programa propone los ficheros con extensión .SHP en el directorio SKL.

### Exhibir

La ventana que aparece, en la que se pueden usar los comodines del MS-DOS, propone por defecto los ficheros .SHP. Si se quiere, se puede usar una máscara para filtrar los ficheros que se muestran. De este directorio se puede elegir la forma deseada. Por defecto, el programa propone los ficheros con extensión .SHP en el directorio SKL.



### Almacenamiento

Permite recuperar del disco una forma sonora y guardarla con antelación. En primer lugar aparece una ventana que solicita el nombre del fichero que contiene la forma; en esta ventana son válidos los comodines. Después, al pulsar sobre la tecla <Enter>, se muestra una ventana que muestra los ficheros que se corresponden con la máscara. De este directorio se puede elegir la forma deseada. Por defecto, el programa propone los ficheros con extensión .SHP en el directorio SKL.

## Ejemplo práctico

### Crear una cabeza y vestirla

Vamos a intentar ilustrar el uso del programa Formas a través de un ejercicio guiado consistente en crear la cabeza de un monigote.

### Cargar el Programa Formas

Desde el menú principal de EL elegimos Disco 3 y sobre el nuevo menú que aparece hacemos clic sobre la opción Formas.

### Preparamos adecuadamente la mesa de modelado

Con los cursores del teclado (flechas), nos situamos en la opción de **Formas básicas** (pondrá cilindro) y pulsando sucesivamente la tecla <+> buscamos la aparición de **elipsoide**. Nos movemos de nuevo con las flechas de los cursores hasta la opción **Exhibir** (pondrá red) y pulsando sucesivamente la tecla <+> buscaremos la aparición de **sombrear**. De este modo habremos elegido una bola como punto de partida para la construcción de la cabeza además de haber seleccionado en la pantalla de la derecha un modo de visualización bastante adecuado para ir viendo los efectos de nuestras acciones posteriores.

### Hacemos las cuencas de los ojos

- Elegimos Simetría Lateral en el lugar adecuado.
- Con el ratón fijamos el cursor en lo que será el centro del ojo izquierdo. Para ello, movemos el ratón hasta el lugar estimado observando la pantalla de la derecha o bien, para ser más precisos, con los cursores (flechas del teclado) nos colocamos sobre la opción **X** y fijamos un valor haciendo uso de las teclas <+> o <->. Después hacemos lo mismo sobre la opción **Y**. Unos buenos valores para este ejemplo pueden ser: **X = -1; Y = 4**.
- Ajustamos el área de acción de extender a los valores adecuados: por ejemplo **dx = 2; dy = 3**.
- En la opción **extender** fijamos un valor (usando <+> o <->) de aproximadamente -3.
- Pulsamos sobre la barra espaciadora y observamos el efecto resultante en la elipsoide sombreada de la pantalla de la derecha. Si el resultado no nos resulta satisfactorio podemos anular la acción colocando el cursor sobre **deshacer** y pulsando Enter.

## Extraigamos la nariz

- Mantenemos la Simetría Lateral.
- Con el ratón o con los cursores colocamos  $X = 1$  e  $Y = -1$ .
- Ajustamos  $dx = 3$  y  $dy = 2$ .
- Fijamos para **extender** un valor aproximado de 3.
- Pulsamos la barra espaciadora para observar el efecto.
- Para ver mejor el efecto, podemos hacer una Rotación Polar de los ejes hasta colocar la figura de perfil. Para ello nos colocamos haciendo uso de los cursores del teclado sobre la opción **Rot. Polar** y pulsamos (seis veces p. e.) la tecla  $\leftarrow$  o  $\rightarrow$  (según queramos ver el perfil derecho o el izquierdo respectivamente).
- Pulsamos la barra espaciadora para ver el efecto.
- Quizá queramos **suavizar** los resaltes y entrantes que hemos hecho hasta ahora. Para ello bastará con llevar el cursor haciendo uso de las flechas del teclado hasta la opción **Suavizar** y pulsar Enter una vez allí.

## Le sacamos las orejas

- Mantenemos la Simetría Lateral.
- Colocamos el ratón de manera que las coordenadas sean:  $X = -7$  e  $Y = -1$ .
- El área de acción de extender lo fijamos en  $dx = 2$  y  $dy = 5$ .
- Fijamos una prominencia de oreja de 3 unidades (**extender = 3**).
- Pulsamos la barra espaciadora.
- Ajustamos  $dx = 1$  y  $dy = 1$ , ponemos **extender = -1** y volvemos a pulsar la barra espaciadora. Las orejas ya tienen agujeros.
- Volvemos a **suavizar** para que el resultado no sea tan violento.

## Hagamos una prominencia en el lugar de los labios

- Coordenadas:  $X = 1$ ;  $Y = -7$ .
- $dx = 3$ ;  $dy = 2$ .

- c) **Extender = 2** y pulsar la barra espaciadora.
- d) Con **suavizar** la prominencia queda más aparente.

## Le ponemos una piel a nuestra cabeza cibernética

Con los cursores del teclado nos movemos hasta la opción **figura** y una vez allí pulsamos Enter. Nos pide confirmación para mirar en el directorio **SKL\*.FIG**. Si lo aceptamos podemos encontrar un fichero **joseluis.fig** sobre el que pulsando dos veces enter, nos colocará una bonita piel barbuda sobre la cabeza del monigote que acabamos de crear.

Seguro que el lector estará viendo nuevas posibilidades y se le ocurrirán lugares donde estirar o apretar la elipsoide para mejorar el diseño de cabeza iniciado. No lo deje, inténtelo ahora, probando, deshaciendo, etc. Este es el modo de aprender.

FILMES.  
Editor de películas



## Presentación

### Para qué sirve

El programa Filmes constituye otra atractiva herramienta del entorno EL. Cuando entramos en Filmes disponemos de una pequeña mesa de edición de cine en la que manipulamos trozos de celuloide y una serie de instrumentos que nos permitirán cortar, pegar, escribir, etc. secuencias en los lugares que deseemos. Las secuencias que llenarán otros trozos de celuloide de la pantalla principal de Filmes no son otra cosa que ficheros .FIG. Estos ficheros, como sabemos, pueden almacenar en una lista de figuras que fueron creadas con el programa Dibuja.

El programa Filmes nos permitirá por tanto montar nuestras animaciones partiendo de listas de figuras creadas con el programa Dibuja.

Filmes es un programa que permite editar animaciones partiendo de una lista de figuras del mismo tamaño. Las animaciones pueden ser estáticas o dinámicas. Una animación estática es aquella que no se mueve por la pantalla. Es la superposición de las distintas partes de una lista de figuras, lo que dará la sensación de que esta realiza alguna acción. Una animación dinámica, además de que el objeto (figura) realice alguna acción (mover piernas y brazos, por ejemplo), este se desplaza por la pantalla siguiendo una trayectoria determinada. El programa Filmes nos ayudará a crear y editar animaciones estáticas. Si combinamos adecuadamente este programa con el módulo Formas, el módulo Anima y con la utilidad Editivy podremos obtener resultados de animaciones dinámicas verdaderamente interesantes.

El tipo de datos que maneja el programa Filmes es el de los archivos .FIG, los mismos que se usan como listas de figuras en el programa Dibuja. Cuando el programa Filmes carga una lista de figuras (.FIG), hace que todas las imágenes sean del mismo tamaño, cosa que no sucede en Dibuja. Puede decirse que un FILME es un FIG (una lista de figuras) en el que todas las imágenes son del mismo tamaño.

### Cómo se accede



Figura 4.1

1. Desde el menú principal de EL, hacer "clic" sobre el botón izquierdo del ratón sobre la opción EL DISCO 2.
2. Sobre el nuevo menú, hacer "clic" otra vez sobre la opción FILMES.
3. Aparece entonces la pantalla principal del editor de Filmes de color azul-morado. Esta pantalla tiene un total de 20 trozos de celuloide (10 a cada lado del área de trabajo) y dos pasadores.



Figura 4.2

**FILMES.**  
**Editor de películas**



# Presentación

## Para qué sirve

El programa Filmes constituye otra atractiva herramienta del entorno EL. Cuando entramos en Filmes disponemos de una pequeña mesa de edición de cine en la que manejaremos trozos de celuloide y una serie de instrumentos que nos permitirán cortar, pegar, insertar, etc. secuencias en los lugares que deseemos. Las secuencias que llenarán uno a uno los fotogramas de la pantalla principal de Filmes no son otra cosa que ficheros .FIG. Estos ficheros, como sabemos, pueden consistir en una lista de figuras que fueron creadas con el programa **Dibuja**.

El programa Filmes nos permitirá por tanto *montar* nuestras animaciones partiendo de listas de figuras creadas con el programa **Dibuja**.

Filmes es un programa que permite editar animaciones partiendo de una lista de figuras del mismo tamaño. Las animaciones pueden ser estáticas o dinámicas. Una animación estática es aquella que no se mueve por la pantalla. Es la superposición de las distintas partes de una lista de figuras, lo que dará la sensación de que esta realiza alguna acción. Una animación dinámica, además de que el objeto (figura) realice alguna acción (mover piernas y brazos, por ejemplo), este se desplaza por la pantalla siguiendo una trayectoria determinada. El programa **Filmes** nos ayudará a crear y editar animaciones estáticas. Si combinamos adecuadamente este programa con el módulo **Formas**, el módulo **Anima** y con la utilidad **Editmvy** podremos obtener resultados de animaciones dinámicas verdaderamente interesantes.

El tipo de datos que maneja el programa **Filmes** es el de los archivos .FIG, los mismos que se usan como listas de figuras en el programa **Dibuja**. Cuando el programa **Filmes** carga una lista de figuras (.FIG), hace que todas las imágenes sean del mismo tamaño, cosa que no sucede en **Dibuja**. Puede decirse que un FILME es un FIG (una lista de figuras) en el que todas las imágenes son del mismo tamaño.

## Cómo se accede



Figura 4.1

1. Desde el menú principal de EL, hacer "clic" sobre el botón izquierdo del ratón sobre la opción **ELDISCO2**.
2. Sobre el nuevo menú, hacer "clic" otra vez sobre la opción **FILMES**.
3. Aparece entonces la pantalla principal del editor de Filmes de color azul-morado. Esta pantalla tiene un total de 24 botones activos (doce a cada lado del área de trabajo) y dos pasivos (uno arriba y otro abajo).



Figura 4.2

Como vemos en la figura siguiente, los dos botones pasivos que forman parte de esta pantalla, exhiben el título "Editor de Filmes" (el de arriba) y otro, el de abajo, el nombre del archivo que en ese momento se esté editando. Los botones son blancos con las letras de color azul-morado.

Ayuda	Editor de Películas		Salir
Principio			Cambiar tamaño
Final			Dibuja
Adelante			Lupa
Atrás			Nombre Fotograma
Intercambiar Secuencia y Película			Animar
Borrar fotogramas			Borrar secuencia
Insertar fotograma			Insertar secuencia
Agregar fotograma			Agregar secuencia
Crear película			Extraer secuencia
Guardar película			Guardar secuencia
Cargar película			Cargar secuencia

Figura 4.3

Cuando seleccionamos algún botón (haciendo clic sobre el botón izquierdo del ratón), el programa puede realizar varios tipos de funciones.

## Cómo se usa

Sobre la pantalla principal de Filmes tenemos la posibilidad de una exploración total con el ratón, es decir, el puntero de éste puede llegar a todos los puntos de la pantalla. Ahora bien, sólo están activos los botones, no produciéndose ninguna acción sobre el área de edición central.

Algunos botones del menú de Filmes, como veremos cuando hagamos su descripción, obedecen de distinto modo a la acción del botón derecho o del botón izquierdo del ratón.

Las teclas de los cursores también realizan acciones que describiremos en cada caso.

## Descripción de opciones

### Funciones auxiliares

Se trata de las funciones **Ayuda** y **Salir**. Los botones de estas funciones se encuentran situados arriba a la izquierda y derecha respectivamente y funcionan del mismo modo que ha sido descrito para otros módulos de **EL**. La ayuda también aquí es "sensible al contexto", es decir, la información que nos presenta guarda correspondencia con el punto desde donde es llamada.

### Visualización de una película

Ayuda
Principio
Final
Adelante
Atrás
Intercambiar Secuencia y Película
Borrar fotogramas
Insertar fotograma
Agregar fotograma
Crear película
Guardar película
Cargar película

Figura 4.4

El resto de los botones de esta pantalla (hasta un total de 24), constituyen las herramientas de edición de **Filmes** propiamente dichas. Las iremos describiendo a continuación.

Salir
Cambiar tamaño
Dibuja
Lupa
Nombre Fotograma
Animar
Borrar secuencia
Insertar secuencia
Agregar secuencia
Extraer secuencia
Guardar secuencia
Cargar secuencia

Figura 4.5

### Cargar película

Comenzamos por esta función porque también por ella debe empezarse a trabajar con el programa **Filmes**. Se trata de traer a la *mesa de montaje* una película (una lista de figuras .FIG) para trabajar sobre ella.

Cuando pulsamos (hacemos clic en el botón izquierdo del ratón) sobre el botón **Cargar película**, el programa nos pregunta por el nombre del fichero en el que está dicha película. Por defecto nos aparece la propuesta de mirar en el directorio: [EL\FIG\\*.FIG], con lo que si confirmamos nos presenta una ventana con todas las listas de figuras .FIG que se almacenan en el directorio FIG. Bastará con explorar esta ventana hasta encontrar el fichero deseado.

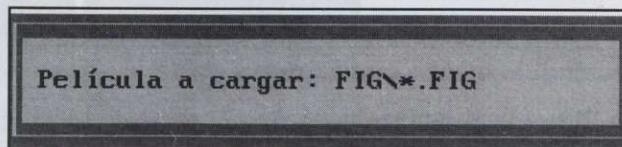


Figura 4.6

Haciendo clic sobre él una vez localizado, este pasará a la pantalla de edición sobre la cinta de la derecha. Las dos cintas que simulan sendos trozos de celuloide constituyen la pantalla de edición.

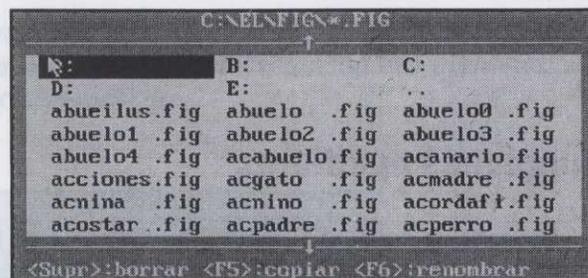


Figura 4.7

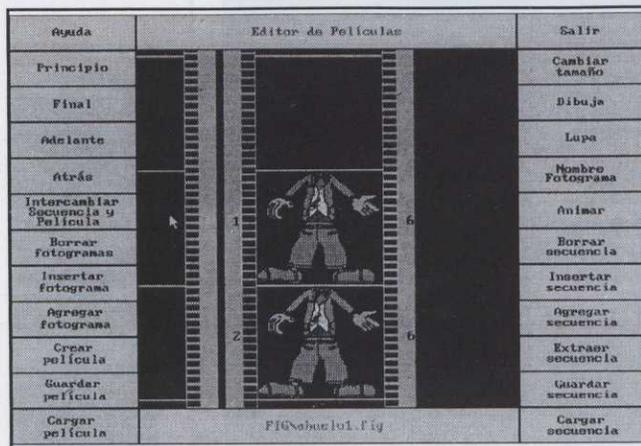


Figura 4.8

## Funciones de desplazamiento

Cuando se carga un filme, el primero de sus fotogramas aparece en el centro de la pantalla y los siguientes debajo, simulando un trozo de celuloide. Al lado izquierdo de cada fotograma aparece el número de orden que le corresponde en el filme y al lado derecho el total de fotogramas que componen la lista.

El trozo de cinta vacía que aparece a la izquierda paralela a la de edición servirá para almacenar en ella temporalmente secuencias de fotogramas que podremos utilizar durante la edición. Las funciones que podemos utilizar en este proceso las describimos a continuación:

Estos botones sirven para cambiar el fotograma que aparece señalado por el marcador de edición (un rectángulo blanco que enmarca el fotograma).

El botón **Adelante** hace que la película se desplace hacia arriba con lo que queda marcado para edición el siguiente fotograma de la lista. Este efecto también se puede conseguir haciendo clic sobre el botón izquierdo del ratón estando el puntero en el margen inferior de la pantalla.

El botón **Atrás** efectúa el movimiento inverso. El mismo efecto se puede obtener también haciendo clic sobre el botón izquierdo del ratón, cuando el puntero se encuentre sobre el margen superior de la pantalla.

Los botones **Principio** y **Final** nos permiten que pasen al centro de la pantalla (marcados para edición) el primero y último fotograma de la lista respectivamente.

## Modificación de una película

Las funciones específicas para trabajar en la edición de una película son las siguientes:

### Cambiar tamaño

Esta función, como su propio nombre indica, nos permite variar el tamaño de los fotogramas. Para activar este botón, podemos proceder de dos formas:

1. Activar este botón haciendo clic sobre el botón izquierdo del ratón: El programa nos pregunta por el nuevo tamaño en píxeles y propone los valores actuales. Una vez introducidos los nuevos valores, aparece un rectángulo blanco desplazable con el ratón para que sea encuadrado sobre el fotograma del modo que deseemos. Se puede ampliar o reducir el tamaño del fotograma, pero la imagen permanece en la misma escala que tenía.
2. Activar **Cambiar tamaño** haciendo clic con el botón derecho del ratón. El programa nos pregunta por el nuevo tamaño en píxeles, pero ahora, la figura se adapta a escala al nuevo tamaño introducido. De este modo no solo cambian las dimensiones de los fotogramas sino también las imágenes que contienen.

A modo de ejemplo, las figuras siguientes muestran el resultado de cambiar el tamaño de los fotogramas del fichero **abuelo1.fig** a 64 x 64 píxeles. La del centro se ha obtenido activando **Cambiar tamaño** con el botón izquierdo del ratón y la de la derecha se obtuvo al pulsar **Cambiar tamaño** con el botón derecho del ratón.

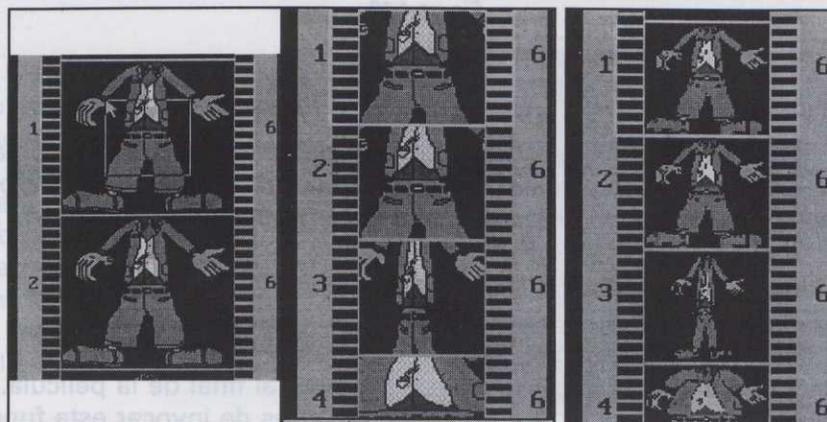


Figura 4.9

## Nombre fotograma

Como un Filme está formado por una lista en la que cada fotograma es una figura y dado que cada figura de la lista puede tener un nombre propio, del mismo modo, cada fotograma puede tener su nombre. Desde esta función podemos asignar nombre a cada fotograma.

## Borrar fotogramas

Cuando se activa esta función, el programa nos indica en la parte inferior de la pantalla que marquemos (clic sobre el botón izquierdo del ratón) el primer fotograma de la secuencia a borrar. Después nos indica otro mensaje que marquemos (nuevo clic sobre el botón izquierdo del ratón) el último fotograma de la secuencia a borrar. El programa ilumina en blanco la tira de fotogramas seleccionados y tras el último clic de ratón, los elimina y renumera los fotogramas restantes.

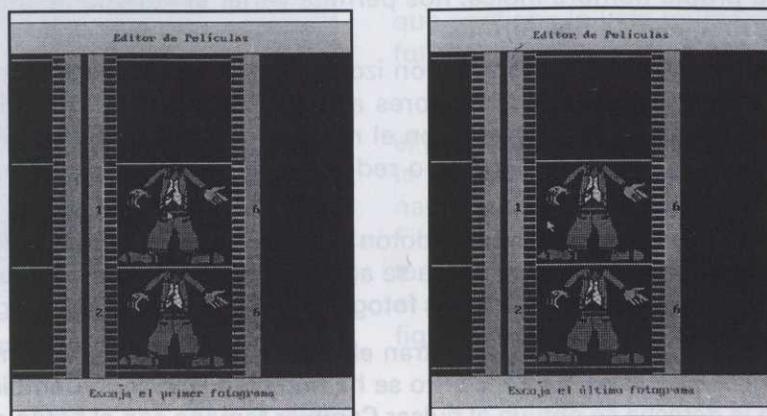


Figura 4.10

## Insertar fotogramas

Al pulsar este botón (haciendo clic sobre el botón izquierdo del ratón), el programa crea un fotograma vacío, de color azul-morado, en el lugar donde se encontraba el marcador de edición (recuadro blanco). El resto de los fotogramas se desplazan hacia abajo incrementando en una unidad el número que tenían a la izquierda.

## Agregar fotogramas

Esta función crea un fotograma vacío, de color azul-morado, al final de la película. El nuevo fotograma tendrá el número siguiente al que tenía el último de la lista antes de invocar esta función. El marcador de edición se queda activo en el fotograma agregado.

## Uso de la cinta auxiliar: secuencia

### Extraer secuencia

Cuando se activa este botón (haciendo clic sobre el botón izquierdo del ratón), el programa pide que se marque el primer fotograma de la secuencia (tira de fotogramas) que se desea extraer pulsando el botón izquierdo del ratón sobre él. Después pide que se marque el último fotograma de la secuencia (de nuevo haciendo clic sobre el botón izquierdo del ratón). Una vez hecho este último clic, la secuencia se traslada a la cinta auxiliar que se encuentra a la izquierda de la cinta de edición.

Si en la cinta auxiliar existiera una secuencia, debe tenerse la precaución de guardar ésta con la opción Guardar Secuencia, antes de hacer una nueva extracción, pues de lo contrario se perdería la primera.

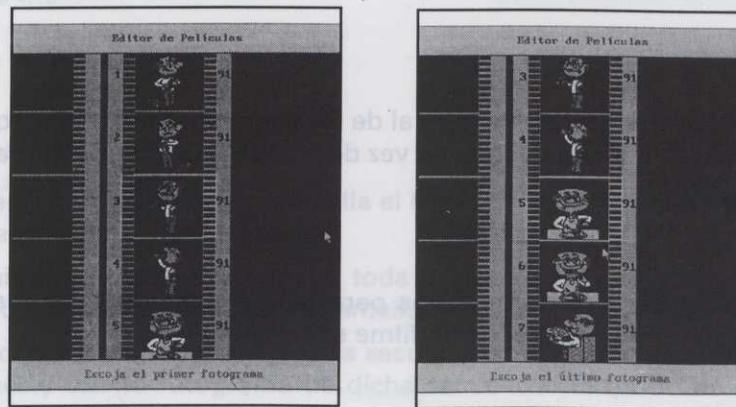


Figura 4.11

Cuando las dos cintas tienen fotografías, usando el botón **Intercambiar secuencia y película**, se puede cambiar la cinta que ocupa el centro de la pantalla y por tanto editar el trozo que nos interese. No olvidemos que la mayor parte de las funciones de edición de filmes solo pueden hacerse sobre la secuencia que ocupa el centro de la pantalla.

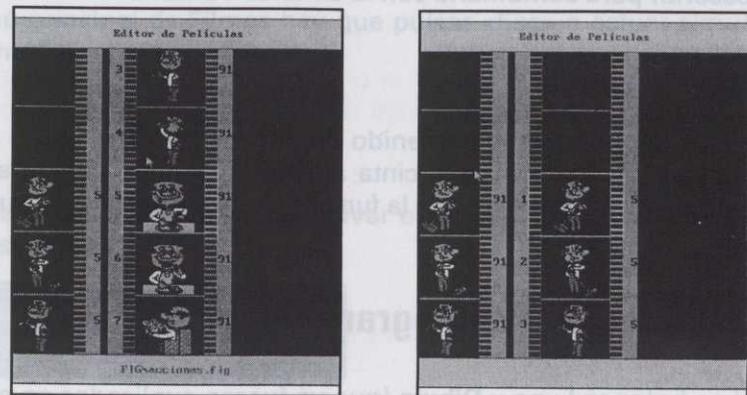


Figura 4.12

Hay que señalar que al igual que en **Borrar fotograma**, una vez seleccionado el primero de la secuencia usaremos las flechas de los cursores para desplazarnos hacia abajo o hacia arriba para seleccionar el grupo de fotogramas que compondrán la secuencia. Otra posibilidad es actuar sobre el botón izquierdo del ratón estando el puntero en la parte superior de la pantalla (desplazamiento hacia arriba) o en la parte inferior de esta (desplazamiento hacia abajo).

### Insertar secuencia

Al actuar sobre este botón, se inserta en la cinta de edición la secuencia que se encuentra en la cinta auxiliar a partir del fotograma marcado para edición (sobre el que esté el recuadro blanco). La secuencia insertada no desaparece de la cinta auxiliar y en principio puede seguir usándose para insertar repeticiones. Si se desea hacer desaparecer la secuencia de la cinta auxiliar habrá que usar el botón **Borrar secuencia**.

### Agregar secuencia

El funcionamiento de este botón es muy similar al de **Insertar secuencia**, excepto en que el contenido de la cinta auxiliar se añade ahora al final del filme, en vez de a partir del fotograma marcado para edición.

### Guardar secuencia

Cuando activamos este botón, el programa nos permite almacenar en disco el contenido de la cinta auxiliar. Esta secuencia se guardará como si de un filme se tratase.

### Cargar secuencia

Permite cargar un filme (.FIG) en la cinta auxiliar (adaptándola al tamaño de la que se está editando si es necesario) para combinarla con la cinta de edición.

### Borrar secuencia

Hace desaparecer el contenido de la cinta auxiliar, no sin antes pedirnos confirmación. Una vez dada, la secuencia desaparece de la cinta auxiliar no siendo recuperable. Conviene tomar las precauciones debidas (guardando su contenido con la función Guardar Secuencia) cuando el contenido de ésta pueda ser de utilidad.

## Modificación de fotogramas

Los botones **Lupa** y **Dibuja** (que ya fueron explicados en el módulo **Dibuja**), permiten modificar los dibujos de los fotogramas de la cinta que se muestra al centro de la pantalla. Cada vez que se llama a una de

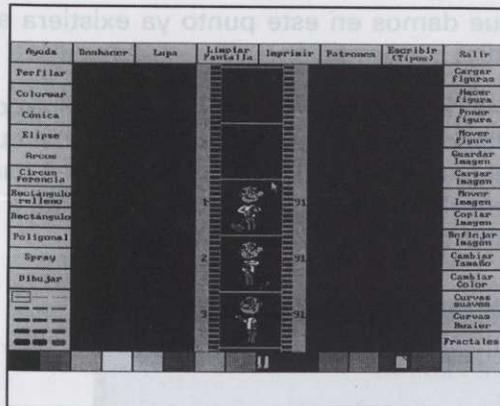


Figura 4.13

estas funciones, se pueden modificar todos los fotogramas que en ese momento se visualizan en la pantalla.

Todo cambio que se efectúe en la pantalla con estas funciones y que se encuentre dentro de un fotograma que aparece completo, permanecerá una vez que se haya salido de **Dibujar** o de **Lupa** y se haya vuelto a **Filmes**. Lo que se modifique fuera de estos fotogramas desaparecerá.

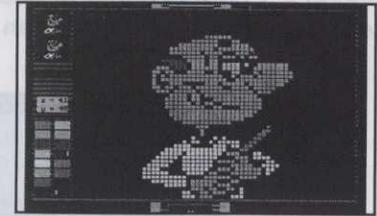


Figura 4.14

## Animaciones

La función **Animar** permite reemplazar en pantalla el Filme de manera cíclica. Este botón puede activarse de dos maneras, obteniendo resultados diferentes:

1. Con el botón izquierdo del ratón: Se anima toda la cinta que en ese momento se encuentre como principal (tira de edición, en el centro de la pantalla).
2. Con el botón derecho del ratón: Se anima una secuencia de la cinta que habrá que elegir previamente marcando el primer y último fotograma de dicha secuencia. El modo de marcar la secuencia es el mismo que en **Extraer secuencia**.

Durante la animación se puede aumentar o disminuir la velocidad de la misma actuando sobre el botón izquierdo y derecho del ratón respectivamente.

Para terminar la animación y volver al menú principal de **Filmes** hay que pulsar <Esc> o actuar simultáneamente sobre los botones izquierdo y derecho del ratón.

## Crear película

Antes de terminar con la edición de una nueva película habría que activar este botón. El programa pedirá entonces el nombre de la película que se desea crear:

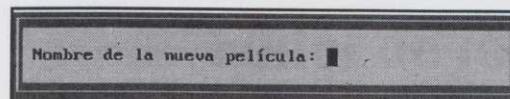


Figura 4.15

Hemos de tener cuidado, pues si el nombre de la película que damos en este punto ya existiera en el disco, podría ser sustituido. Para evitar esto, el programa nos pedirá confirmación.

Después de introducir un nombre, nos preguntará el ancho y alto de los fotogramas. El valor que introducimos es en píxeles y el ancho se ajusta automáticamente a un múltiplo de ocho que será mayor o igual que el valor introducido. Los valores máximos permitidos son 256 para el ancho y el alto. Los mínimos son 8 para el ancho y 1 para el alto. Por eso, cuando se introduce un valor mayor de 256 se ajusta automáticamente a este valor y cuando se introduce en 0, se toma como error y queda el valor que tuviera anteriormente.

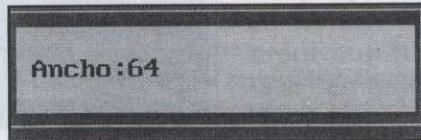


Figura 4.16

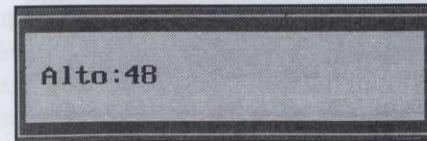


Figura 4.17

La opción Crear película deberíamos usarla cuando habiendo partido de una lista de figuras con Cargar película y tras haber o no editado su contenido, deseamos guardarla con tamaños diferentes. De no ser así, bastará con usar Guardar película.

## Guardar película

Para guardar la película pulsaremos el botón **Guardar película**. El proceso interno que se realiza es el mismo que en **Guardar imagen** del programa **Dibuja**. Siempre que un archivo se ha guardado desde el programa **Filmes**, tiene todos los fotogramas del mismo tamaño.

Antes de guardar, el programa comprueba si el nombre que proponemos ya existe. De ser así nos pide confirmación para sobrescribir y nos da posibilidad de cambiarlo.

Si intentamos abandonar el programa **Filmes** sin haber guardado los cambios realizados, el programa nos lo advierte con un mensaje para confirmar si deseamos guardar los cambios, dándonos, en caso afirmativo, la posibilidad de introducir un nombre para guardar la película.

## Presentación

### Para qué sirve

Este programa tiene como finalidad el tratamiento de los iconos estáticos del entorno EL. Con estos iconos se puede construir un Sistema Alternativo de Comunicación No Vocal (SCNV).

Esta representación icónica está compuesta por dibujos muy simples. La palabra que simboliza cada dibujo está impresa encima del mismo. Algunas palabras, por su significado abstracto no están dibujadas, estando simplemente impresas. Con estos iconos puede construirse todo un vocabulario. Podría resultar de utilidad establecer categorías funcionales con las distintas palabras. Por ejemplo:

1. Personajes, pronombres personales.
2. Acciones.
3. Cualidades (Adjetivos o Adverbios).
4. Nombres no incluidos en otras categorías.
5. Palabras utilizadas en la interacción social.
6. Otros.

En cualquier caso el usuario podría establecer otra categorización. Pueden establecerse hasta diez categorías diferentes, ya que se disponen de 10 colores de fondo distintos.

Los iconos se almacenan en un fichero Diccionario. El editor de iconos permite hacerlo eligiendo entre tres tamaños diferentes: 8 cm. (256 x 256 puntos), 4 cm. (128 x 128 puntos) y 2 cm. (64 x 64 puntos).

**ICONOS.**  
**Editor de iconos estáticos**



## Presentación

### Para qué sirve

Este programa tiene como finalidad el tratamiento de los iconos estáticos del entorno EL. Con estos iconos se puede construir un Sistema Alternativo de Comunicación No Vocal (SCNV).

Esta representación icónica está compuesta por dibujos muy simples. La palabra que simboliza cada dibujo está impresa encima del mismo. Algunas palabras, por su significado abstracto no están dibujadas, estando simplemente impresas. Con estos iconos puede construirse todo un vocabulario. Podría resultar de utilidad establecer categorías funcionales con las distintas palabras. Por ejemplo:

1. Personajes, pronombres personales.
2. Acciones.
3. Cualidades (Adjetivos o Adverbios).
4. Nombres no incluidos en otras categorías.
5. Palabras utilizadas en la interacción social.
6. Otros.

En cualquier caso el usuario podría establecer otra categorización. Pueden establecerse hasta diez categorías diferentes, ya que se disponen de 10 colores de fondo distintos.

Los iconos se almacenan en un fichero Diccionario. El editor de Iconos permite hacerlo eligiendo entre tres tamaños diferentes: 8 cm. (256 x 256 puntos), 4 cm. (128 x 128 puntos) y 2 cm. (64 x 64 puntos).

El programa Iconos de EL cuenta con las funciones necesarias para editar y almacenar en forma vectorial los dibujos. Dado al gran número de iconos que pueden componer un sistema SCNV (Sistema de comunicación no vocal), se requiere una gran economía de almacenamiento y por ello se ha elegido un tratamiento vectorial. Los iconos creados por este editor se almacenan en una base de datos formada por un archivo .DIC y un archivo .VIC. Estos archivos forman un diccionario (el programa proporciona uno muy completo) y pueden crearse tantos nuevos diccionarios como se desee.

Estos Iconos, como veremos en el capítulo dedicado a EDIPROG, pueden constituir después parte de las aplicaciones EL aportando a estas este lenguaje pictográfico, lo que sin duda será de gran utilidad para personas con deficiencias auditivas familiarizadas con este tipo de sistemas de comunicación no vocal.

## Cómo se accede

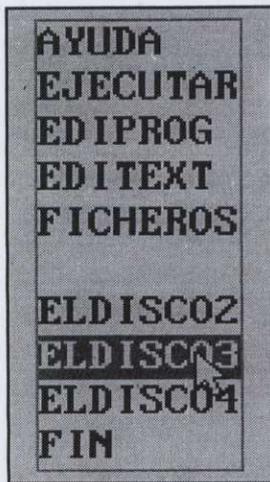


Figura 5.1

1. Desde el menú principal de EL, hacer "clic" sobre el botón izquierdo del ratón sobre la opción **ELDISCO3**.
2. Sobre el nuevo menú, hacer "clic" otra vez sobre la opción **ICONOS**.

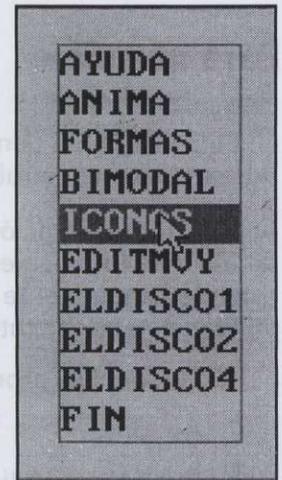


Figura 5.2

3. Una ventana nos pregunta por el "Nombre del icono" y nos propone un asterisco (\*) como elemento de búsqueda. Si se confirma (con <J> o haciendo Clic en el botón Izdo. del ratón) aparece la ventana con todos los iconos del diccionario para que seleccionemos el que deseemos (ver el funcionamiento de esto en la opción Cargar Icono). Si escribimos un nombre que no exista en el diccionario, en vez de confirmar el asterisco, podríamos crear un icono nuevo.

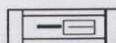
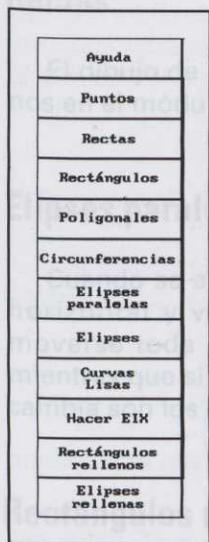
Editor de Iconos		
Ayuda		Salir
Puntos		Borrar
Rectas		Suprimir
Rectángulos		Copiar
Poligonales		Cambiar tamaño
Circunferencias		Cargar icono
Elipses paralelas	Nombre del icono: *	Guardar icono
Elipses		Rellenar
Curvas Lisas		Escribir
Hacer EIX		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Rectángulos rellenos		Cargar Diccionario
Elipses rellenas		Deshacer

Figura 5.3

4. Aparece entonces la pantalla principal del editor de Iconos, cuyo aspecto y funciones nos recuerdan bastante al módulo DIBUJA. Esta pantalla tiene un total de 24 botones activos (doce a cada lado del área de trabajo) y dos pasivos (uno arriba y otro abajo). En el centro, el área de edición. La zona gris muestra en su parte superior el nombre del diccionario activo en ese momento y en su parte inferior el tamaño en bytes que ocupará el icono en disco.

## Cómo se usa

Como vemos en la figura 5.3, los dos botones pasivos que decíamos forman parte de esta pantalla, exhiben el título "Editor de Iconos" (el de arriba) y otro, el de abajo, el nombre del icono que en ese momento se esté editando.



El botón de configuración es el único que no tiene texto y muestra solamente un trazo delgado y otro grueso. Sobre uno de los dos trazos se señala mediante un puntero en forma de rectángulo el tipo de trazo que en ese momento se encuentra seleccionado. Si deseamos cambiar el tipo de trazo, basta hacer "clic" sobre el botón izquierdo del ratón cuando esté el puntero del mismo sobre el trazo deseado.

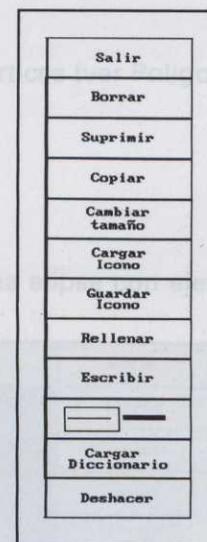


Figura 5.4

Figura 5.5

Describiremos el resto de las funciones del módulo Iconos, señalando antes de modo muy somero que, al igual que en el programa DIBUJA, existen en ICONOS dos botones: **Ayuda** y **Salir**, que sirven para lo mismo que en el resto de los módulos del sistema EL y por ello no nos detendremos en su explicación.

El resto de los botones de esta pantalla (hasta un total de 24), constituyen las herramientas de dibujo propiamente dichas. Dado que estas funciones se gestionan desde el mismo módulo que las de dibujo de curvas y polígonos en el programa DIBUJA, son comunes entre ICONOS y DIBUJA las siguientes funciones:



## Descripción de opciones

### Trazado de figuras

#### Puntos

Para dibujar puntos aislados hay que elegir la función de **Puntos** y marcar los deseados sobre el icono. Cada punto ocupa un par de bytes. Para volver al menú principal basta con hacer "clic" sobre el botón derecho del ratón.

#### Rectas

El dibujo de una recta es igual para el módulo DIBUJA que dibujar polígonos de dos vértices (ver Polígonos en el módulo DIBUJA).

#### Elipses paralelas

Cuando se activa este botón y se hace "clic" sobre el editor de iconos, se presenta una elipse con ejes horizontal y vertical. Al editarla puede moverse toda ella si se coge del centro, mientras que si se cogen los vértices lo que cambia son los semiejes de la elipse.

#### Rectángulos rellenos

Funciona igual que **Rectángulos** de DIBUJA mientras estamos en el editor. Sin embargo, al terminar la edición, pueden pasar dos cosas:

1. El trazo es delgado. En este caso, el rectángulo tendrá la orilla negra y el interior se rellenará del color del fondo (figura 5.6).

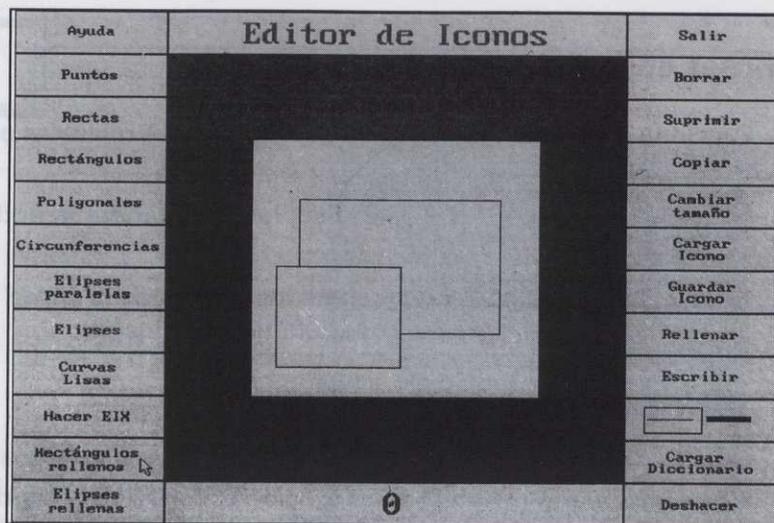


Figura 5.6

- El trazo es grueso. Es decir, para los bordes del rectángulo se eligió previamente el trazo grueso. En este caso, el bloque (rectángulo), se rellena completamente de negro (figura 5.7).

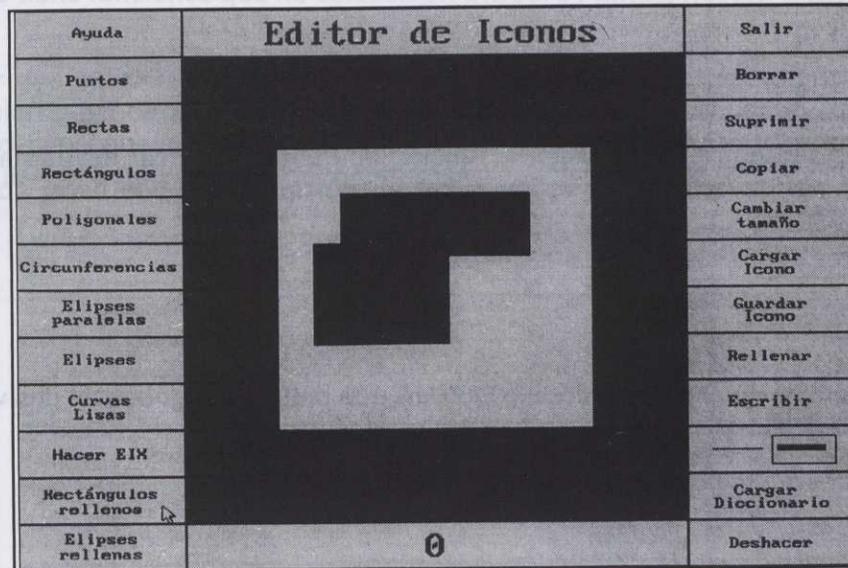


Figura 5.7

## Elipses oblicuas

Funciona igual que **Elipses paralelas** de DIBUJA mientras estamos en el editor. Sin embargo, al terminar la edición, pueden pasar dos cosas:

- El trazo es delgado. En este caso, la elipse tendrá la orilla negra y el interior se rellenará del color del fondo.
- El trazo es grueso. Es decir, para los bordes de la elipse se eligió previamente el trazo grueso. En este caso, la elipse se rellena completamente de negro.

## Rellenar

Esta función es equivalente a la función **Colorear** del programa DIBUJA. Al igual que en aquel, haciendo "clic" sobre el botón izquierdo del ratón estando el cursor de este en el interior de una zona cerrada, se producirá el relleno de esa región. Esta función dentro del editor de iconos solamente rellena de color negro.

Conviene observar que todas las instrucciones de Rellenar que se hayan dado en un icono quedan canceladas cuando se suprime o borra cualquier trazo del icono. Si esto no se hiciera así, podría llegar a rellenarse una zona no deseada.

## Textos

### Escribir

Los textos que se introduzcan en el Icono que se está editando se realizan con un tipo de letra parecido a la letra de la BIOS. El programa Iconos considera una línea de texto como un trazo cualquiera del Icono. Sin embargo, la acción de cambiar tamaño, que se describe más adelante, no actúa sobre la escritura. El tamaño de las letras es por tanto fijo no actuando tampoco la acción de copiar sobre las líneas de texto.

Conviene recordar que la escritura dentro de los iconos se ha incluido para poner letreros, títulos, etc. en aquellos iconos donde sea difícil representarlo de manera pictórica. Cuando se quiera una letra distinta de la que se obtiene mediante esta función, podría ser dibujada usando las otras funciones.

## Funciones de almacenamiento

Las funciones **Cargar** y **Guardar** gestionan los intercambios de los iconos entre disco y memoria. En ambos casos se pregunta el nombre del icono a cargar o guardar.

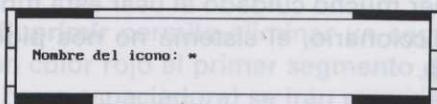


Figura 5.8

### Cargar

La función **Cargar** propone el comodín '\*', con lo que facilita el acceso a todos los iconos del diccionario activo si se pulsa return (figura 5.9).

El usuario puede recorrer esta ventana. El recorrido por el diccionario puede hacerse hacia arriba o hacia abajo haciendo "clic" con el botón izquierdo o con el derecho del ratón sobre la zona central de la ventana del diccionario, respectivamente. Se

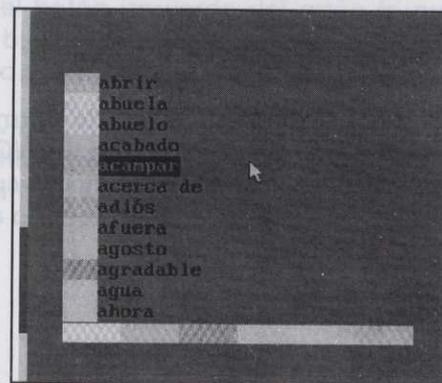
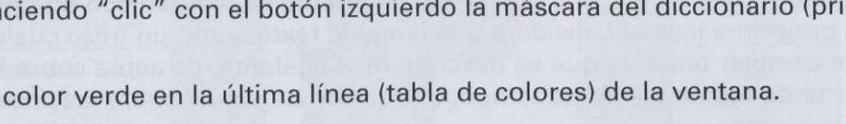


Figura 5.9

puede avanzar o retroceder actuando del mismo modo sobre las primeras flechas arriba o abajo. Las segundas flechas permiten moverse hacia arriba o abajo del diccionario, por páginas. También se pueden usar para este mismo fin las teclas [RePág] y [AvPág] del teclado. Usando [Inicio] y [Fin] puede irse al principio o al final del diccionario.

En la ventana del diccionario los nombres aparecen con distintos colores a su izquierda. Estos colores, como se indicó en la introducción, corresponden a la categoría a la que pertenece el icono.

La ventana que muestra el diccionario puede utilizarse para explorar este usando criterios de nombres y categorías. Por ejemplo, si se quieren ver sólo los iconos que empiezan por a y que son verbos (color verde), procederíamos del siguiente modo:

1. Seleccionar haciendo "clic" con el botón izquierdo la máscara del diccionario (primera línea en rojo).
2. Teclar 'a\*'.  

3. Seleccionar el color verde en la última línea (tabla de colores) de la ventana.

En la ventana del diccionario aparecerán solamente las palabras que son verbos y comienzan por a.

También desde esta función se le puede asignar a un icono previamente guardado una categoría (un color de fondo), para ello bastará colocar el cursor del ratón a la izquierda del nombre en la lista de iconos y pulsando sucesivamente el botón izquierdo, irá cambiando el color asignado de manera cíclica.

## Guardar

La función **Guardar** propone siempre como nombre el del icono actual. Si se desea cambiarlo bastará escribir encima el nuevo nombre y pulsar <↵>. Hay que tener mucho cuidado al usar esta función, pues si el nombre con el que guardemos el icono ya existe en el diccionario, el sistema no nos pide confirmación para sobrescribirlo, procediendo a sustituirlo directamente.

## Cargar Diccionario

La función **Cargar Diccionario** permite trabajar con diferentes diccionarios. El programa EL ofrece originalmente un único diccionario: ICONOS.DIC. El nombre del diccionario activo aparece siempre en la línea de arriba de la ventana del icono. Si cuando nos pregunta por el diccionario a cargar damos un nombre no existente, crea este nuevo diccionario al que posteriormente podemos ir asignándole iconos.

## Hacer EIX

Guarda la imagen de un icono en un fichero que podrá ser utilizado después, por ejemplo, desde DIBUJA. Cuando actuamos sobre el botón **Hacer EIX**, aparecen en pantalla los tres tamaños de icono que el edi-

tor de iconos genera (256 x 256 pixels, 128 x 128 pixels y 64 x 64 pixels). Aquel de los tres que seleccionemos haciendo "clic" sobre el botón izquierdo del ratón será el que se guarde con extensión .EIX después de pedirnos el nombre del fichero. Ver figura 5.10.

Un icono guardado en formato .EIX puede ser editado después desde DIBUJA por ejemplo, y ser dotado de colores y otros atributos que no pueden ser dados por el tratamiento vectorial que le da Iconos.

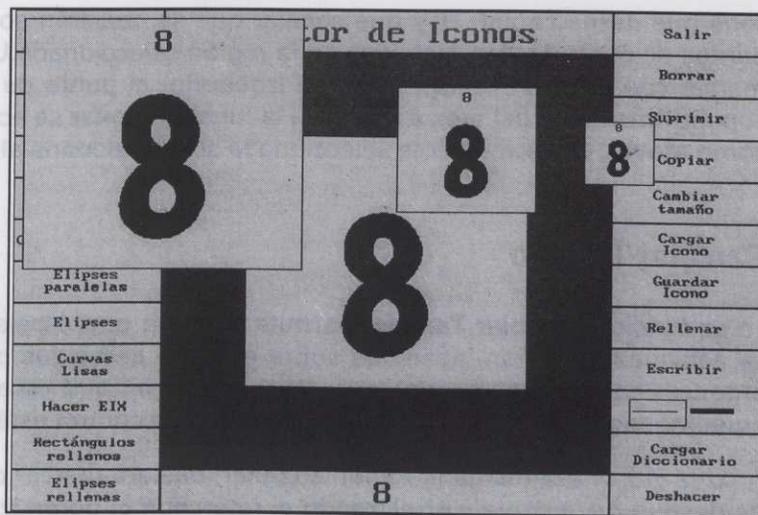


Figura 5.10

## Edición de Iconos

### Borrar

La función **Borrar** permite limpiar por completo el área de trabajo del Editor de Iconos para empezar de nuevo.

### Suprimir

La función **Suprimir** permite eliminar un segmento determinado del icono. Cuando se activa esta función, aparece en color rojo el primer segmento del icono. Haciendo "clic" sobre el botón derecho del ratón (o pulsando la barra espaciadora) se irán recorriendo secuencialmente los distintos segmentos que componen el icono (irán cambiando de color). Bastará hacer "clic" sobre el botón izquierdo del ratón (o pulsar return) para borrar el último segmento seleccionado (estará de color blanco). Pulsando a la vez botón derecho e izquierdo del ratón (o dando a escape) se abandonará el proceso de supresión.

Como ya se dijo en otro lugar, la función suprimir, cuando se activa, elimina primero todos los segmentos de relleno. Esto significa que la exploración secuencial que se hace por los segmentos del icono no incluye a los segmentos de relleno y que después de utilizar **Suprimir** habrá que rehacer todos los rellenos que tuviera el icono.

### Copiar

La función **Copiar** permite copiar un conjunto de segmentos del icono. Cuando se activa esta función, aparecen sobre el icono todos sus puntos de control. El usuario podrá seleccionar entonces con el ratón la

zona que desea copiar. Hay que señalar que se copiarán solamente aquellos segmentos cuya totalidad de puntos de control estén incluidos en la región seleccionada. Una vez seleccionada la región a copiar, bastará marcar con el ratón ("clic" en botón izquierdo) el punto de destino de la copia. Este punto será el vértice superior izquierdo del área a copiar. Si la función **Copiar** se activa con el botón derecho del ratón, funcionará como **Mover**, es decir, el área seleccionada será trasladada al destino marcado, desapareciendo del origen.

## Cambiar Tamaño

La función **Cambiar Tamaño** permite copiar a otra escala un conjunto de segmentos del icono. Cuando se activa esta función, aparecen sobre el icono todos sus puntos de control. El usuario podrá seleccionar entonces con el ratón la zona que desea copiar en otra escala. Hay que señalar que se copiarán solamente aquellos segmentos cuya totalidad de puntos de control estén incluidos en la región seleccionada.

Una vez seleccionada la región a copiar, bastará marcar con el ratón ("clic" en botón izquierdo) el punto de destino de la copia y arrastrando el ratón con el botón izquierdo pulsado, se trazará un área de destino. Los segmentos seleccionados en origen se adaptarán adecuadamente al nuevo área trazada.

Hay que señalar que, al igual que en **Copiar**, en **Cambiar Tamaño**, tampoco se copian textos ni rellenos. Por esto es aconsejable que las funciones de relleno sea lo último que se haga cuando se edita un icono.

## Deshacer

Permite recuperar el icono que se tenía antes de la última acción realizada con el programa Editor de Iconos.

## Presentación

### Para qué sirve

BIMODAL es un programa del entorno EL que sirve fundamentalmente para crear y editar figuras animadas usadas para comunicarse en lenguaje Bimodal.

Es un programa cuyo fin último es obtener una lista de palabras, frases, ideas en un lenguaje de signos. Es, por tanto, un editor de este tipo de lenguaje.

### Como se accede



Figura 6.1

Se carga desde el menú principal del entorno seleccionando la opción DISCO 3, apareciendo otro menú similar al anterior donde podemos elegir la opción BIMODAL.



Figura 6.2

Tras breves instantes aparece la siguiente pantalla:



Figura 6.3

**BIMODAL.**  
**Editor de iconos animados**

zona que desea copiar. Hay que señalar que se copiarán solamente aquellos segmentos cuya totalidad de puntos de control están incluidos en la región seleccionada. Una vez seleccionada la región a copiar, bastará marcar con el ratón ("clic" en botón izquierdo) el punto de destino de la copia. Este punto será el vértice superior izquierdo del área a copiar. Si la función Copiar se activa con el botón derecho del ratón, funcionará como Mover, es decir, el área seleccionada será trasladada al destino marcado, desapareciendo del origen.

## Cambiar Tamaño

La función Cambiar Tamaño permite copiar a otro icono un conjunto de segmentos del icono. Cuando se activa esta función, aparecen sobre el icono todos sus puntos de control. El usuario podrá seleccionar entonces con el ratón la zona que desea copiar en otra icona. Hay que señalar que se copiarán solamente aquellos segmentos cuya totalidad de puntos de control están incluidos en la región seleccionada.

Una vez seleccionada la región a copiar, bastará marcar con el ratón ("clic" en botón izquierdo) el punto de destino de la copia y arrastrando el ratón con el botón izquierdo pulsado, se trazará un área de destino. Los segmentos seleccionados en origen se adaptarán adecuadamente al nuevo área trazada.

Hay que señalar que, al igual que en Copiar, en Cambiar Tamaño, tampoco se copian textos ni rellenos. Por esto es aconsejable que las funciones de relleno sea lo último que se haga cuando se edita un icono.

## Deshacer

Permite recuperar el icono que se tenía antes de la última acción realizada con el programa Editor de Iconos.

**BIMODAL**

**Editor de iconos animados**

## Presentación

### Para qué sirve

**BIMODAL** es un programa del entorno **EL** que sirve fundamentalmente para crear y editar figuras animadas usadas para comunicarse en lenguaje **Bimodal**.

Es un programa cuyo fin último es obtener una lista de figuras con una o más posturas que animadas expresan palabras, frases, ideas en un lenguaje de signos. Es, por tanto, un editor de este tipo de lenguaje.

### Cómo se accede

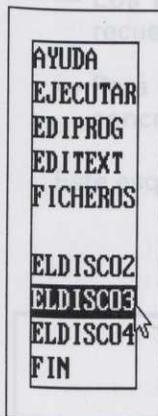


Figura 6.1

Se carga desde el menú principal del entorno seleccionando la opción **DISCO 3**, apareciendo otro menú similar al anterior donde podemos elegir la opción **BIMODAL**.

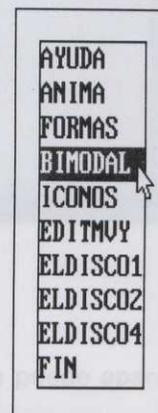


Figura 6.2

Tras breves instantes aparece la siguiente pantalla:

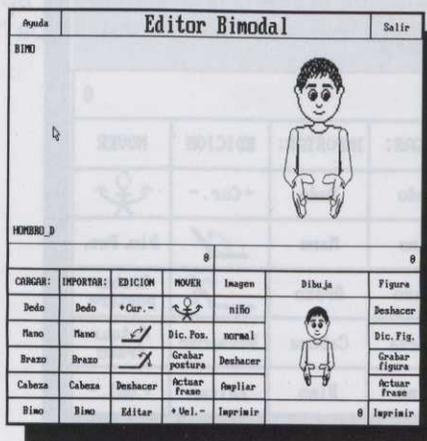


Figura 6.3

## Cómo se usa

El programa recoge gran parte de las funciones de edición de personajes existentes en el programa **ANIMA**. El funcionamiento de las opciones es similar a las del programa **ANIMA**: partiendo de un personaje esquemático (que podríamos llamar esqueleto y que para simplificar en adelante denominaremos **BIMO**) se forma una imagen que se concreta en una figura (figura 6.4) donde se superponen las diferentes posturas necesarias para transmitir una palabra, idea, concepto o frase en **BIMODAL**, que es un código específico para personas con problemas de audición.



Figura 6.4

Tras acceder al programa podemos ver dos recuadros en la parte superior de la pantalla, bajo los cuales hay una gran cantidad de opciones.

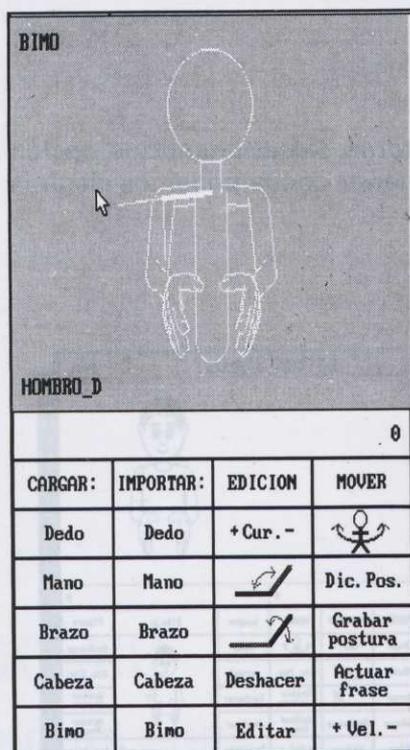


Figura 6.5

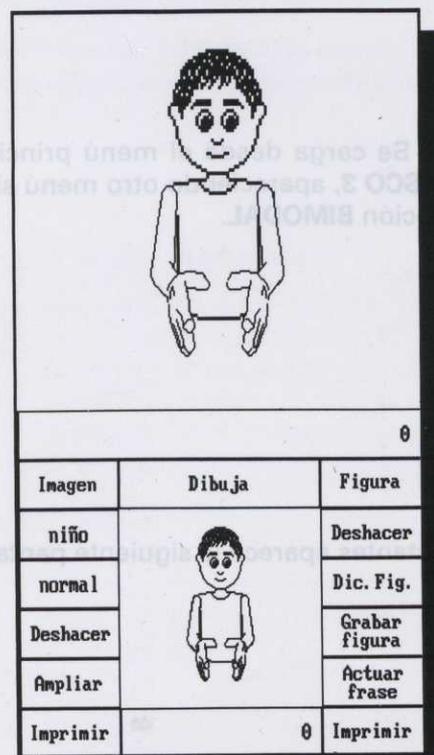


Figura 6.6

Los botones bajo la imagen esquemática de la izquierda (figura 6.5) sirven para fijar las posturas de **BIMO**. A la derecha esta imagen se *viste* manteniendo la postura y se concreta en la figura que aparece en el centro de la parte inferior derecha (figura 6.6).

## El personaje esquemático (BIMO)

El personaje esquemático (figura 6.7) recuerda a aquellos que se pueden crear con el programa **ANIMA**, aunque existen algunas diferencias:

- Tiene un número determinado de miembros: cabeza, hombros, brazos, antebrazos y manos.
- Los movimientos de los miembros están limitados y recuerdan a los movimientos de las personas.
- Para la edición pueden importarse posturas de miembros concretos ya existentes.

Este esqueleto puede ser editado desde **ANIMA**.

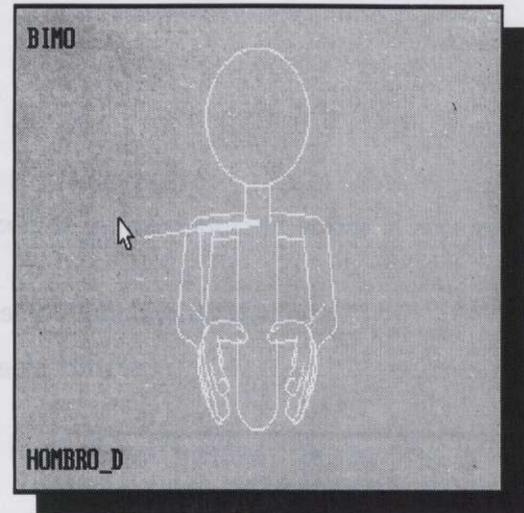


Figura 6.7



Figura 6.8

Conseguida la postura, como luego se verá, éste puede aparecer "vestido" adoptando la misma actitud (figura 6.8).



## Descripción de opciones

En la parte superior de la pantalla aparecen dos funciones que ya conocemos, pues son comunes a otros programas:

## Funciones auxiliares

### Ayuda y Salir

Ambas se seleccionan pulsando el botón izquierdo del ratón con el puntero situado sobre el recuadro correspondiente.

En la **Ayuda** si se pulsa sobre la palabras o expresiones en rojo se obtiene ayuda adicional.

Al **Salir** es necesario confirmar con el botón izquierdo o con la tecla <Intro>.

## Trabajo sobre el personaje esquemático

Para editar el personaje disponemos de cuatro funciones dispuestas en columna:

**Cargar, Importar, Edición, Mover** (figura 6.9).

Podemos modificar de **BIMO** los siguientes miembros: **Dedo, mano, brazo y cabeza**, que son los únicos utilizados para editar una postura de Bimodal, así como la estructura completa con la opción **Bimo**.

CARGAR:	IMPORTAR:	EDICION	MOVER
Dedo	Dedo	+ Cur. -	
Mano	Mano		Dic. Pos.
Brazo	Brazo		Grabar postura
Cabeza	Cabeza	Deshacer	Actuar frase
Bimo	Bimo	Editar	+ Vel. -

Figura 6.9

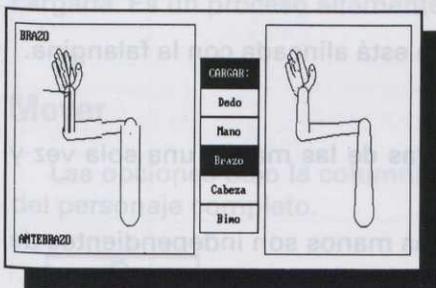


Figura 6.10

## Cargar

Con esta opción se puede modificar cada uno de los cuatro miembros posibles de la estructura: dedo, mano, brazo, cabeza y la estructura completa (**Bimo**), lo que permite hacer combinaciones muy diversas de las posturas de los miembros sin tener que partir siempre del personaje completo.

En la figura 6.10 puede verse el funcionamiento de esta opción. Se ha cargado el brazo, y se ha actuado sobre él. Pulsando sobre **imagen**, ésta representa el miembro sobre el que se actúa.

## Importar

Permite recuperar de disco posturas de **dedo, mano, brazo y cabeza y Bimo**. Por lo que se pueden combinar una postura de la cabeza que esté guardada en disco combinada con una postura de brazos, etc...

En la imagen de la derecha aparecen diversas posturas del dedo para poder importarlas.

Al conjunto de acciones dispuesto en esta columna puede accederse pulsando con el botón izquierdo o con el botón derecho. La diferencia es clara, si se selecciona con el botón derecho se muestra una lista que contiene la palabra completa, es decir la suma de posturas que forman una palabra; en este caso puede mostrarse las diferentes posturas utilizando las teclas <+>, <->. <AvPág> y <RePág>, con el espaciador se muestran las posturas una tras otra de manera que hay una animación para presentar el vocablo. En cambio con el botón izquierdo se muestran las diferentes posturas existentes (figura 6.11).



Figura 6.11

Cada parte se puede editar por separado y a sus diversas posturas se les pueden asignar nombres y almacenarlas en un diccionario.

El Dedo es una parte que no se subdivide. Se usa para hacer las posturas de los dedos una sola vez y luego importarlas para hacer posturas de las manos. Las posturas de los dedos están clasificadas con una palabra y números del 0 al 4. Las palabras usadas describen la forma de la posturas del dedo y el número su grado de inclinación respecto a la palma de la mano: 0 significa estirado y 4 completamente doblado.

Las palabras descriptivas con las letras que se usan para describir las posturas de las manos son:

- a agarrado:** dedo completamente encogido.
- c arco:** las falanges forman un arco.
- e estirado:** falange, falangina y falangeta están alineadas.
- n normal:** postura intermedia entre arco y estirado.
- r recta:** la falange y la falangina forman un ángulo recto, la falangeta está alineada con la falangina.
- t tejado:** como arco pero la falangeta ligeramente más doblada.

La Mano es la parte más importante. Normalmente se hacen las posturas de las manos una sola vez y luego se importan cuando se requieren directamente sobre Bimo.

El Brazo es una parte con nueve posturas clasificadas. Las posturas de las manos son independientes de las del brazo.

Los movimientos de la muñeca se localizan en la punta del brazo, no en la mano.

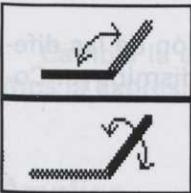
La Cabeza es una parte indivisible del personaje completo. Se puede usar para hacer las posturas y luego importarlas. No se recomienda usar posturas de la cabeza pues esto hace que la imagen se forme de una manera muy burda y requiere demasiados retoques.

**Bimo** es el personaje completo que sirve para hacer las animaciones finales. Sus posturas se hacen normalmente importando las partes mano y brazo y modificando ligeramente el resultado moviendo sus partes directamente usando las funciones de edición.

Cuando una postura de Bimo que interesa se ha logrado, conviene grabarla en el diccionario de posturas antes de convertirla en imagen y luego en figura.

## Edición

Del personaje se seleccionará un miembro con la opción **+Cur-**, o con el puntero del ratón pulsando sobre uno de los extremos de la misma (segundo vértice terminal). Una vez seleccionado el miembro en cuestión disponemos de dos botones con los que actuar:



Aumenta o disminuye el ángulo respecto a la arista en la que está insertada, según se seleccione con el botón izquierdo o derecho del ratón.

Hace girar la arista en torno a su propio eje. Las aristas que surjan de ella se mueven, respetando el ángulo de giro.

## Deshacer

Cada vez que se pulsa el botón del ratón sobre esta función, el personaje esquemático o el miembro sobre el que se actúa vuelven a adoptar la postura que tenían antes de ser modificados.

## Editar

Permite la modificación desde el procesador de textos del entorno (**EDITEXT**) de la estructura de la parte cargada. Es un proceso altamente complicado y no recomendado para usuarios sin experiencia informática.

## Mover

Las opciones bajo la columna **MOVER** se utilizan para trabajar aspectos relacionados con el movimiento del personaje completo.



Puede utilizarse para ver mejor cómo quedará el personaje, ya que lo gira en tramos de 45°.

## Diccionario de Posturas

Permite recuperar de un fichero una figura seleccionada con el ratón.

## Grabar Postura

Para guardar una postura en el diccionario de posturas basta con pulsar sobre esta opción. Si se accede por vez primera, el programa pide el nombre de la postura, si no existe, permite **añadir** una postura a otra con el fin de construir una palabra, frase...

## Actuar Frase

Esta función permite presentar en pantalla una sucesión de palabras formada por hasta 255 caracteres. Tras introducir la frase, el programa hace que el personaje esquemático adopte, una tras otra, todas la posturas.

## +Vel-

Con esta opción, pulsado el botón izquierdo del ratón aumenta la velocidad de presentación de las diferentes posturas que consitutyen una palabra o una frase, pulsando el derecho la velocidad disminuye. Como observación, hay que decir que no está visible el puntero del ratón.

## Opciones relativas a la imagen

La imagen es una versión vestida del personaje esquemático o una ampliación de la figura.

No se guarda en disco; aunque sí se almacena la figura que aparece en el centro de la figura 6.14.

Las opciones disponibles para la edición de la imagen son:

Imagen	Dibuja	Figura
niño		Deshacer
normal		Dic. Fig.
Deshacer		Grabar figura
Ampliar		Actuar frase
Imprimir		Ø

Figura 6.14

## Imagen

Actualiza la imagen, "vistiendo" el personaje esquemático o la parte del mismo que aparece a la derecha de la pantalla (figura 6.15).

## Niño - niña

Permite elegir entre un personaje masculino u otro femenino, para lo que hay que pulsar sobre esta opción con el botón izquierdo del ratón.

## Normal (contento - triste - preocupado - enfadado - duda)

Cambia la expresión del rostro del personaje. Pulsando cada vez el botón izquierdo del ratón modificamos la expresión. Para ver el resultado hay que pulsar sobre la opción Imagen.

## Ampliar

Permite retocar la imagen o la figura, en función de dónde marquemos con el puntero. Para ello utiliza la utilidad **LUPA** del programa **DIBUJA**.

Si la función se elige con el botón derecho del ratón sólo se ampliarán los pixeles negro (y no los blancos) que haya en la Figura, con lo que la nueva Imagen se superpondrá sobre la anterior, sin borrarla.

## Imprimir

Se puede imprimir la imagen o la figura. Si se selecciona la opción bajo la imagen se imprime ésta, si se selecciona el botón imprimir que hay bajo **Figura**, se imprime ésta. La impresora utilizada se habrá seleccionado con el programa **EDITEXT**.

## Dibuja

Pulsando este botón se accede al programa Dibuja. Al salir de Dibuja se vuelve al editor de Bimodal, pero el aspecto de la pantalla quedará tal y como se haya dejado en Dibuja.

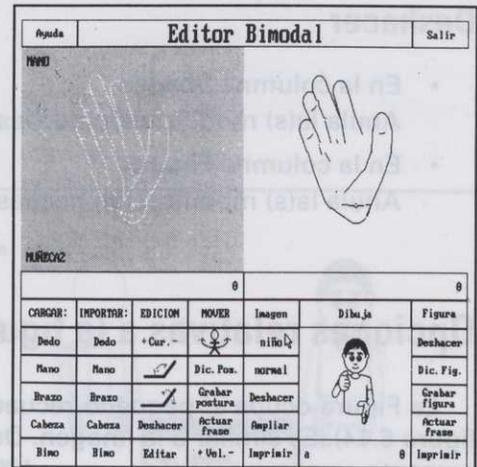


Figura 6.15

## Deshacer

- En la columna **Imagen**  
Anula la(s) modificación hechas en la imagen.
- En la columna **Figuras**  
Anula la(s) modificación hechas en la figura.

## Opciones relativas a la figura

La Figura ocupa el pequeño recuadro que aparece hacia la parte inferior derecha de la pantalla (véase la figura 6.14). Es similar a la Imagen. Debajo tiene una línea que indica nombre y el número de la postura que presenta en ese momento.

La Figura es el objetivo de todo el proceso de edición; cuando está terminada se debe guardar en el disco como una postura que forma parte de una palabra o expresión en lenguaje bimodal.

## Figura

Eligiendo esta función con el botón izquierdo del ratón se muestra una Figura a partir de la Imagen que está en pantalla en ese momento. Con esto se pierde la Figura que había antes y la nueva pasa a ocupar su lugar. Es la operación inversa a **Ampliar**.

Si la función se elige con el botón derecho sólo se copian en la Figura los trazos negros (y no los blancos) de la Imagen, con lo que la Figura que se hace se superpone sobre la que había antes sin borrarla.

## Dic.Fig.

Esta función es igual a la de **Dic.Pos.** pero con figuras en vez de posturas. Permite cargar y borrar figuras del diccionario. El sistema de almacenamiento está diseñado para que las figuras del personaje Bimo ocupen el mínimo espacio posible en disco.

## Grabar Figura

Esta función es igual que la de **Grabar postura** con figuras en vez de posturas.

## Actuar Frase

La interacción del usuario con esta función es exactamente igual que la correspondiente al Personaje Esquemático.

## Ejemplo práctico

### Creación y almacenamiento de posturas y figuras

Con el fin de hacer más comprensible el proceso partimos de la posición inicial de **BIMO**, procediendo directamente a almacenar las posturas con el nombre **EJEMPLO1** (figura 6.16), para lo que hay que seleccionar en la columna **MOVER** la opción **Grabar postura**. En este caso no existe esa postura en el diccionario, por lo que el programa preguntará si se desea crear. Podemos en este caso contestar pulsando el botón izquierdo del ratón o la tecla <S>.

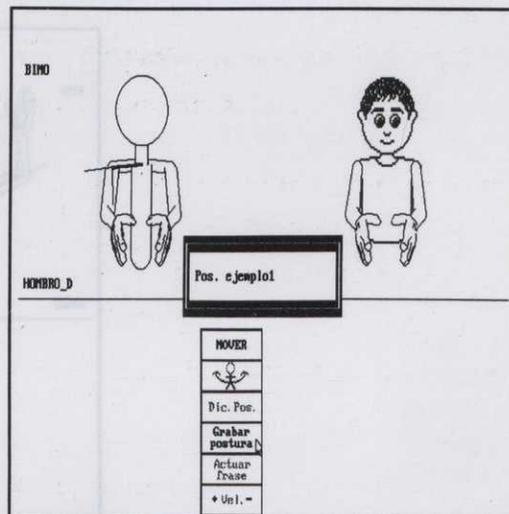


Figura 6.16

Con el cursor de aristas situado en el hombro y utilizando la opción que permite que un miembro gire sobre su propio eje, elevamos el brazo (figura 17). Esta opción está situada en la columna **EDICION**. Grabamos la postura como en el paso anterior, con el mismo nombre.

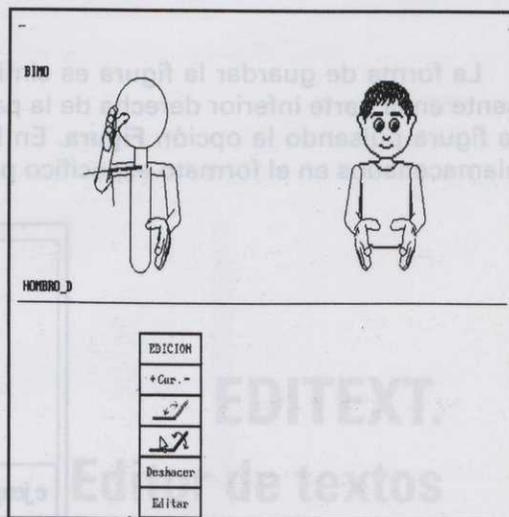


Figura 6.17

Situando el cursor de aristas en el brazo seleccionamos de la columna **EDICION**, utilizando la opción **+Cur-**, pulsamos sobre el icono que hace aumente o disminuya el ángulo respecto a la arista en que está insertado el brazo. Para ambas opciones puede usarse el botón izquierdo o el derecho del ratón (figura 6.18). Procedemos a grabar la postura como ya se ha explicado. El proceso lo repetimos cuantas veces sea necesario.

Podemos ver el efecto pulsando sobre **Actuar frase** confirmando que queremos ver la frase **Ejemplo1**.

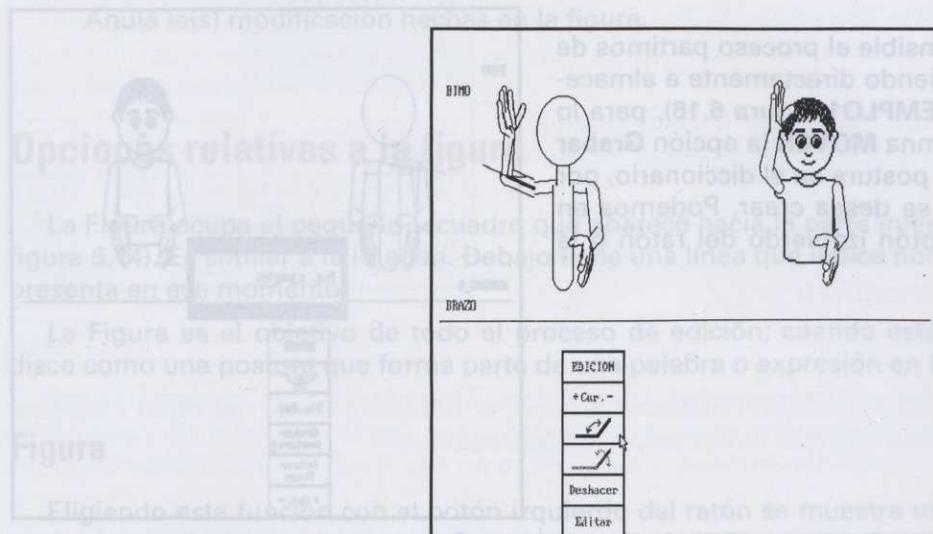


Figura 6.18

La forma de guardar la figura es similar, teniendo presente que se va a guardar la figura que está presente en la parte inferior derecha de la pantalla, por lo que, tras cada postura de **BIMO**, habrá que actualizar la figura pulsando la opción **Figura**. En la figura 6.19 podemos ver dos figuras, con respectivos nombres, almacenados en el formato específico para ser utilizado en el programa del entorno.

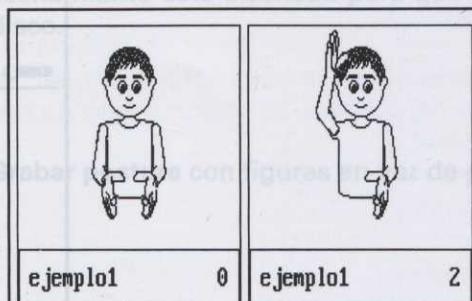


Figura 6.19

## Presentación

### Para qué sirve

EDITEXT es un módulo del entorno EL que permite la edición, modificación y almacenamiento de textos. Permite, por tanto, el tratamiento de textos.

Es un programa muy versátil al que se puede acceder desde cualquiera de los módulos del entorno.

### Cómo se accede

Desde el menú principal, pulsando **EDITEXT** o **EDITEXT** y eligiendo:

**EDITEXT** en cualquiera de los dos menús.

Dado que en diferentes módulos del entorno se permite la edición de textos, la estructura básica de este programa se repite en todos ellos de la siguiente manera:

- **BIMODAL** para editar al personal administrativo. Su estructura se muestra en esta pantalla en la figura 7.2.
- **EDIPROG** para editar programas del entorno. La pantalla principal de este programa puede verse en la figura 7.3.
- **EDITCKB** utilizado para editar el teclado. Se seleccionan en rectángulos de diferentes tamaños.

La utilización del editor de textos desde otros módulos del entorno es prácticamente igual desde cualquiera de ellos, aunque cada uno tiene unas particularidades específicas que se explican en el módulo correspondiente.



Figura 7.1



Figura 7.2



Figura 7.3

**EDITEXT.**  
**Editor de textos**





## Cómo se usa

La pantalla de edición muestra diversa información de interés:

En la parte superior aparece, a la izquierda, el nombre del archivo de trabajo y la ruta de ubicación, y a la derecha la columna y línea donde se encuentra el cursor.

En la parte inferior, a la izquierda, el tamaño máximo que puede tener el archivo y el que tiene en la actualidad. En la figura 7.4 puede verse que de los 352.908 bytes se han usado sólo 60 bytes.

Debajo de esta opción aparecen las diferentes teclas de función que hay disponibles.

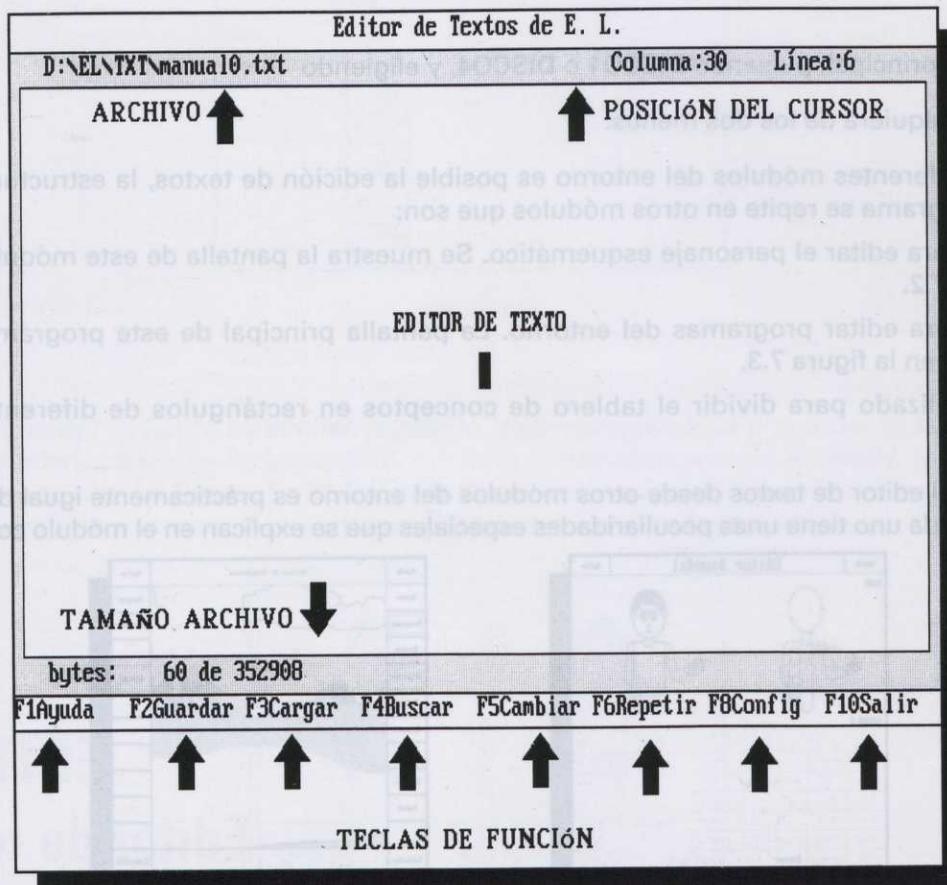


Figura 7.4

## Descripción de opciones

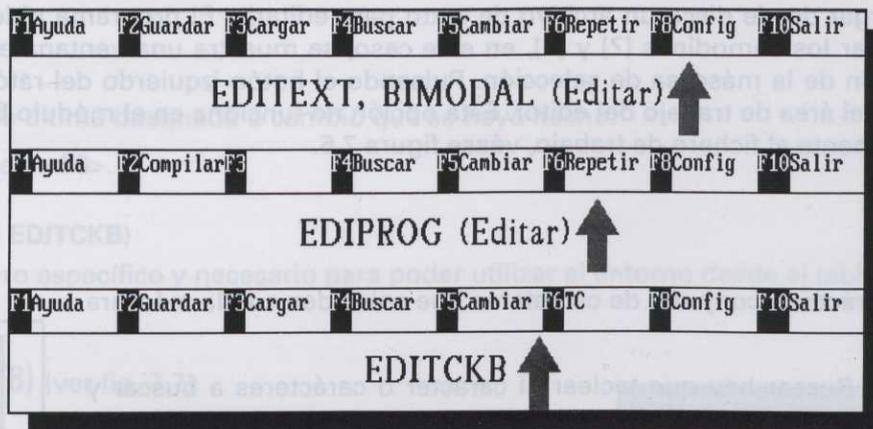


Figura 7.5

En la figura 7.5 pueden verse tres tipos de menú disponibles para el proceso de textos en el entorno. Esencialmente se trata del mismo menú con ligeras variaciones que se explican en esta sección y en la sección correspondiente a cada uno de los módulos que utilizan el procesador de textos.

## Teclas de función

### Ayuda (F1)

Muestra la ayuda del programa **EDITEXT**.

### Guardar (F2)

Permite guardar en disco el texto editado. No pide ni el nombre ni la confirmación de sobreescritura. El nombre con el que se almacena se muestra en la parte superior izquierda de la pantalla (ver figura 7.4).

### Compilar (F2) (módulo **EDIPROG**)

Desde **EDIPROG** compila un programa del entorno **EL**, lo que significa que convierte un archivo de programa en modo texto en un archivo ejecutable por el entorno. Para más información véase **EDIPROG** (página 145).

## Cargar (F3)

Se utiliza para cargar desde disco un archivo de texto para editarlo. El programa pide el nombre de un fichero. Permite utilizar los comodines [?] y [\*], en este caso, se muestra una ventana en la que aparecen los ficheros en función de la máscara de selección. Pulsando el botón izquierdo del ratón sobre el fichero deseado, se carga en el área de trabajo del editor. Esta opción no funciona en el módulo **EDIPROG** donde se recupera automáticamente el fichero de trabajo, véase figura 7.5.

## Buscar (F4)

Busca el primer carácter o conjunto de caracteres que coinciden con la máscara de búsqueda.

Después de elegir **Buscar** hay que teclear el carácter o caracteres a buscar y pulsar <↵> (máscara de búsqueda).

Hay dos opciones de búsqueda:

- 'M' no distingue entre mayúsculas y minúsculas,
- 'P' busca caracteres comprendidos entre espacios, comas, puntos, paréntesis o corchetes.

Para seleccionar una de las funciones basta con teclear la letra correspondiente, si se necesitan las dos, pulsar una detrás de otra. Con la tecla <↵> o el botón izquierdo del ratón se realiza la búsqueda.

Equivale a la combinación de teclas <Ctrl-Q> <F>. Pulsando simultáneamente <Control Q>, y después <F>.

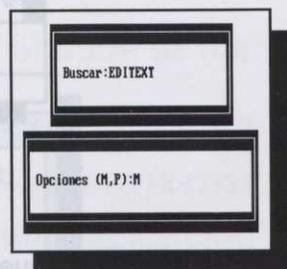


Figura 7.6

## Cambiar (F5)

Busca una serie de caracteres desde de la posición actual del cursor y la sustituye por otra.

Cuando se quiere cambiar hay que teclear primero la serie a buscar y después los caracteres que la sustituirán.

Las opciones de sustitución son:

- 'M' para hacer equivalentes mayúsculas y minúsculas,
- 'P' para sustituir cadenas de caracteres comprendidas entre espacios, comas, puntos, paréntesis o corchetes,
- 'G' para hacer una sustitución global en todo el texto, (en su defecto se produce el cambio sólo en la primera coincidencia),
- 'N' para que la sustitución se haga automáticamente, (en caso contrario se pedirá al usuario que confirme la sustitución).

Se puede llamar con **<Ctrl-Q> <A>**.

## Repetir (F6)

Permite repetir la última búsqueda o cambio que se haya hecho.

**<Ctrl-L>** equivale a **<F6>**.

## TC (F6) (módulo EDITCKB)

Crea un fichero específico y necesario para poder utilizar el entorno desde el tablero de conceptos.

## Configuración (F8) (ver fig. 7.7)

Permite cambiar los datos de entorno del editor de textos:

- Número de la impresora por defecto.
- Líneas que hay en cada página.
- Número de caracteres por línea.
- Tipo de papel (continuo, u hojas sueltas).
- Espaciado interlineal (1 o 2),
- Tipo de impresora (admite 5 modelos elegidos entre los estandar):

Config.	EDITEXT.CFG
NUMERO_IMPRESORA	0
LINEAS_PAGINA	65
ANCHO_LINEA	64
MARGEN_IZQUIERDO	8
PAPEL_CONTINUD	NO
DOBLE_ESPACIO	NO
TIPO_IMPRESORA	MONO9
<b>&lt;↑↓&gt; &lt;AvPg&gt; &lt;RePg&gt; &lt;Intr&gt; &lt;F10&gt;confirmar</b>	

Figura 7.7

MONO9	tipo Epson monocromática de 9 agujas.
MONO24	tipo Epson monocromática de 24 agujas.
COLOR9	tipo Epson color de 9 agujas.
COLOR24	tipo Epson color de 24 agujas.
LASER_GQ	tipo Epson láser GQ5000.
LASER_HP	tipo LaserJet IIP.
LASER_LBP	tipo Canon LBP-4.
DESKJETC	tipo HP DeskJet 500C.
DESKJETM	tipo HP DeskJet 500.

Los valores que se dan por defecto son los siguientes:

- NUMERO\_IMPRESORA = 0
- LÍNEAS\_PAGINA = 65
- ANCHO\_LÍNEA = 64
- MARGEN\_IZQUIERDO = 8
- PAPEL\_CONTINUO = NO
- DOBLE\_ESPACIO = NO
- TIPO\_IMPRESORA = MONO9

El número de la impresora depende el puerto paralelo al que esté conectada la impresora. lo normal es dejarlo en 0: impresora conectada al primer puerto paralelo llamado por el sistema operativo LPT1.

## Uso del editor

Durante la edición de un texto hay en pantalla dos cursores: el cursor del ratón y el cursor de texto (intermitente) que indica la posición donde se escribirá el siguiente carácter tecleado.

Hay diferentes teclas de edición:

- <Inicio> Cursor de texto al principio de la línea actual.
- <Fin> Cursor de texto al final de la línea actual.
- <AvPág> Avanza una página de pantalla de texto (24 líneas).
- <RePág> Retrocede una página.
- <→> Sube el cursor una línea.
- <←> Baja el cursor una línea.
- <→> Desplaza el cursor un carácter a la derecha.
- <←> Desplaza el cursor un carácter a la izquierda.

Disponemos de una serie de combinaciones de teclas para llevar el cursor a la posición que se desee:

- <Ctrl-RePág> Traslada el cursor a la primera línea del texto, aunque conserva su posición con respecto al margen.
- <Ctrl-AvPág> Lleva al cursor a la última línea del texto. También se mantiene en la misma columna.
- <Ctrl-D> Desplaza el texto a la izquierda. El cursor permanece en su misma posición absoluta, aunque su posición en el texto cambia (el cursor "se mueve" hacia la derecha en el texto).

- <Ctrl-S> Desplaza el texto a la derecha, en caso de que haya sido desplazado hacia la izquierda previamente.
- <Ctrl-W> Desplaza el texto hacia abajo (es como si el cursor subiera en el texto).
- <Ctrl-Z> Desplaza el texto hacia arriba.

El cursor de texto se situará automáticamente en la posición en que se encuentre el cursor del ratón si se pulsa el botón izquierdo de éste. Para esto es necesario que el cursor del ratón esté dentro de los límites del área de edición.

El área de trabajo está rodeada de un marco, si se pulsa el botón izquierdo del ratón con el cursor de ratón arriba, el texto se desplaza hacia arriba, si abajo, pues hacia abajo; otro tanto ocurre situándolo a derecha e izquierda.

## La edición de texto

EDITEXT es un editor con muy pocas prestaciones, por lo que hay que tener en cuenta:

No existe la posibilidad de determinar el ancho de las líneas: hay que pulsar la tecla <L> para pasar a la línea siguiente. La longitud posible de cada línea es indefinida.

Puede modificarse el aspecto del tipo de letra:

### Negrita (Ctrl-B)

Los caracteres marcados se tornan de color azul y en la impresión quedan realizados sobre los normales.

### Subrayado (Ctrl-U)

El trozo de texto que ha de quedar subrayado en la impresión es de color negro en la pantalla.

### Subíndice (Ctrl-I)

Los caracteres quedan de color azul-verdoso claro y en la impresión aparecen más pequeños y más abajo en la línea que los normales.

### Superíndice (Ctrl-P)

Los caracteres se marcan con un color amarillo. Al imprimirse salen más pequeños y más altos sobre la línea que los demás.

## Otras combinaciones de caracteres

### <Ctrl-N>

Desactiva el último modo utilizado.

### <Ins>

Pasa de modo interción a sustitución de caracteres y viceversa.

En modo inserción el cursor aparece más grueso que en modo sustitución.

### <Supr> y <Retroceso>

#### <Retroceso>

borra el carácter situado a la izquierda del cursor

#### <Supr>

borra el carácter situado sobre el cursor.

## Operaciones con bloques

### <Ctrl-K B>

marca el principio del bloque.

### <Ctrl-K K>

marca el final del bloque, que queda marcado con un fondo rojo.

### Copiar Bloque <Ctrl-K C>

### Mover Bloque <Ctrl-K V>

### Borrar Bloque <Ctrl-K Y>

### Sangrar Bloque <Ctrl-K I>

### Formatear Bloque <Ctrl-K F>

Distribuye espacios entre las palabras de manera que cada línea del bloque tiene la misma longitud que las demás. Esta función aplica los valores determinados en la configuración <F8>.

**Imprimir Bloque <Ctrl-K P>**

**Guardar Bloque en disco <Ctrl-K W>**

**Guardar Bloque en fichero existente en disco <Ctrl-K A>**

**Recuperar desde disco (Ctrl-K R)**

Recupera un archivo y lo inserta en la posición del cursor.

TEXTOS.  
Editor de listas de carteles



## Presentación

### Para qué sirve

Textos es un módulo del entorno EL que permite crear y editar listas de textos. Permite por tanto la edición o creación simultánea de varios textos en pantalla asociados todos ellos a una misma lista. Los textos en un programa del entorno EL tienen un tratamiento similar al de las figuras (ver módulos DIBUJA, FILMES, ANIMA, BIMODAL) en modo gráfico.

En definitiva genera carteles que pueden usarse en los programas.

### Cómo se accede



Figura 6.1

Se carga desde el menú principal del entorno seleccionando la opción DISCO 2, apareciendo otro menú similar al anterior donde podemos elegir la opción TEXTOS.



Figura 6.2

Tras breves instantes aparece la siguiente pantalla:



Figura 6.3

**TEXTOS.**  
**Editor de listas de carteles**



## Presentación de opciones

### Para qué sirve

Textos es un módulo del entorno EL que permite crear y editar listas de textos. Permite por tanto la edición o creación simultánea de varios textos en pantalla asociados todos ellos a una misma lista. Los textos en un programa del entorno **EL** tienen un tratamiento similar al de las figuras (ver módulos **DIBUJA**, **FILMES**, **ANIMA**, **BIMODAL**) en modo gráfico.

En definitiva genera carteles que pueden usarse en los programas.

### Cómo se accede

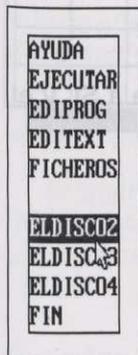


Figura 8.1

Se carga desde el menú principal del entorno seleccionando la opción **DISCO 2**, apareciendo otro menú similar al anterior donde podemos elegir la opción **TEXTOS**.



Figura 8.2

Tras breves instantes aparece la siguiente pantalla:

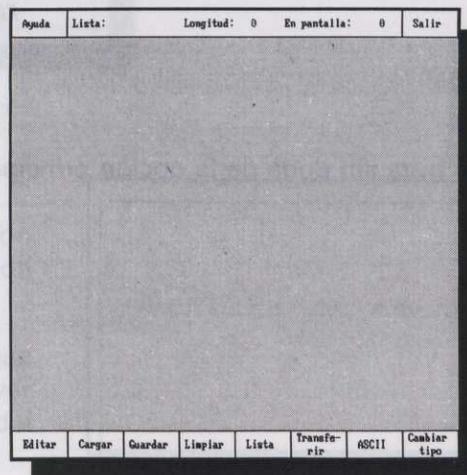


Figura 8.3

## Cómo se usa

De entre las opciones, dos aparecen en la parte superior de la pantalla a izquierda y derecha de la misma:

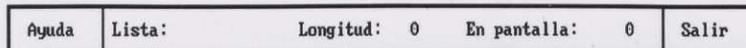


Figura 8.4

Ayuda

Accede al sistema de ayudas. Pulsando sobre las palabras que muestra la ayuda y que están coloreadas en rojo obtenemos ayuda adicional.

Para salir se pulsa el botón derecho del ratón.

Salir

Esta opción concluye la tarea. Pregunta si se desea salir. El botón izquierdo equivale a Sí, y el derecho a NO.

En la parte inferior de la pantalla hay diversas opciones:

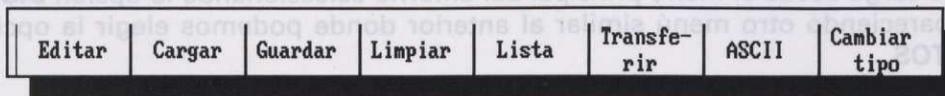


Figura 8.5

Editar

Se trata sin duda de la opción principal del módulo TEXTOS. Permite crear o editar los textos de una lista.

## Descripción de opciones

### Creación de un nuevo cartel

Se pulsa con el botón izquierdo del ratón sobre **Editar**. Si no se ha seleccionado un tipo de letra, hay que hacerlo (figura 8.6):

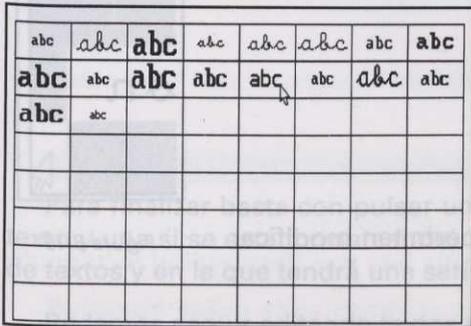


Figura 8.6

Pulsando sobre el tipo de letra elegido éste queda activo para toda la lista de textos que vamos a crear, no sólo para el texto que vamos a editar. El tipo por defecto aparece coloreado en rojo.

Estos tipos, que son los únicos disponibles, no son tipos de letra proporcionales.

A continuación hay que determinar el tamaño de la ventana. Se pulsa el botón izquierdo para establecer uno de los cuatro vértices del rectángulo en el que ubicar los textos, se suelta el botón y se "estira". Una vez determinado el ancho y la altura, se pulsa de nuevo el botón izquierdo. Con el derecho el proceso quedaría anulado. Figura 8.7.

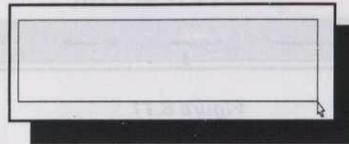


Figura 8.7

Establecido el ancho aparece la ventana de edición donde escribiremos el texto que deseemos con el tipo de letra ya establecido (figura 8.8).

En esta ventana aparecen una serie de símbolos a los que se accede pulsando el botón derecho del ratón, para volver a introducir texto es suficiente pulsar el botón izquierdo del ratón, situando el puntero en el interior de la ventana.

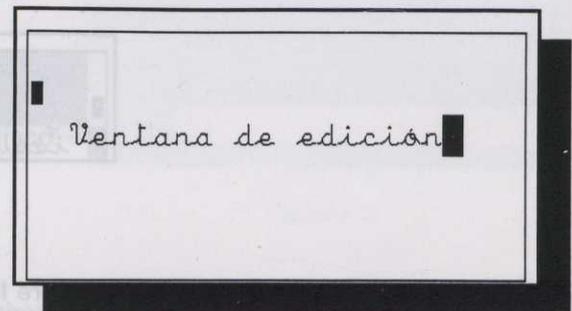


Figura 8.8

## Símbolos utilizados en la edición del cartel

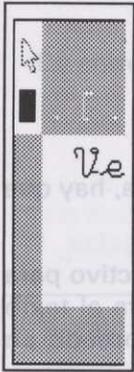


Figura 8.9

Pulsando con el botón izquierdo sobre el rectángulo situado en la parte superior izquierda podemos mover la ventana por la pantalla (figura 8.9).

Si por el contrario pulsamos sobre el rectángulo de la parte inferior derecha, se puede ampliar o reducir la ventana de edición (figura 8.10).



Figura 8.10

Los corchetes que aparecen en la parte superior de la figura 8.11, permiten modificar los márgenes izquierdo y derecho.

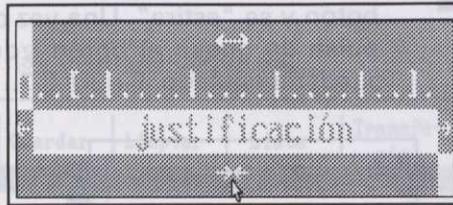


Figura 8.11

Para ajustar el texto podemos pulsar sobre la flecha o flechas distribuidas alrededor de la ventana.

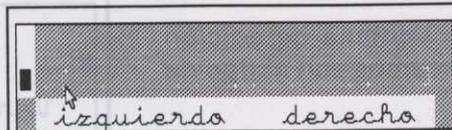


Figura 8.12

En la figura 8.12 el puntero señala sobre la opción de **centrar**, si se pulsa sobre las flechas situadas arriba la justificación será completa. La flecha que señala a la derecha permite ajustar el texto a la derecha, y la de la izquierda ajusta el texto a la izquierda.

Podemos cambiar el color del carácter y el del fondo, pulsando respectivamente con el botón izquierdo y derecho sobre el cuadrado negro situado en la esquina superior izquierda de la ventana (figura 8.13). Cada texto mantendrá, en la lista, el color del fondo y el del carácter que le asignemos.



Figura 8.13

Para finalizar basta con pulsar una o dos veces el botón derecho del ratón (dos si se está escribiendo el texto y una si se está formateando). Se trata de dar un nombre al texto, nombre con el que pasará a la lista de textos y en la que tendrá una serie de atributos.

Podemos seguir editando textos que pasarán sucesivamente a la lista, cada uno de ellos con su nombre. Al igual que las figuras dos o más textos pueden tener el mismo nombre, e incluso no asignarle ninguno.

Si queremos reeditar algún texto basta con seleccionar de nuevo la opción editar y pulsar en el interior de la ventana del texto a modificar, siempre que éste esté en pantalla; en caso contrario véase cómo recuperar un texto de una lista.

## Guardar

Una vez editados los textos necesarios, deben almacenarse con esta opción. Para almacenarlos basta con pulsar esta opción y escribir el nombre del fichero (nombre de la lista), pulsando a continuación la tecla <↵>.

## Carga

Permite recuperar una lista previamente almacenada en el disco.

## ASCII

Almacena los textos disponibles en la lista de trabajo en un fichero de texto. Si escribimos como nombre de destino el de un archivo existente los datos de éste desaparecen, pasando a contener los textos de nuestra lista.

## Cambiar Tipo

Muestra la parrilla de tipos de letra, marcado en rojo el tipo por defecto. Al cambiar el tipo de letra cambia el tipo de todos los textos.

## Limpiar

Limpiar la pantalla, pero no borra la lista de trabajo. Si se quiere editar algún texto, cambiarle el nombre o borrarlo es necesario pulsar sobre la opción **Lista**.

## Cómo recuperar un texto de una lista

Pulsar **Lista**.

El botón izquierdo selecciona un texto. Para poder situarlo en la pantalla hay que desplazar el rectángulo amarillo y pulsar de nuevo el botón izquierdo del ratón.

Ayuda	Lista:	Longitud:	En pantalla:	Salir			
	Justificación*						
Editar	Cargar	Guardar	Limpiar	Lista	Transferir	ASCII	Cambiar tipo

Figura 8.14

Desde la lista podemos también ver o modificar el nombre asignado al texto. Situado sobre él y pulsando el botón derecho se muestra el nombre que puede ser modificado. Para confirmar el cambio hay que pulsar el botón izquierdo del ratón.

Se puede a su vez borrar el texto. Con el puntero situado en él se pulsa la tecla **Supr** y el texto queda borrado.

## Transferir

Existe la posibilidad de copiar textos de otra lista previamente almacenada en el disco. Esta opción se llama **Transferir**. Pulsando sobre ella el sistema pide el nombre del fichero en el que están almacenados los textos. Figura 8.15.

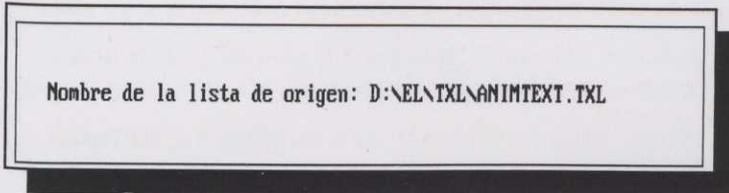


Figura 8.15

Si desconocemos el nombre basta con pulsar **Intro** <↵> y aparecerá la relación de ficheros con la extensión **.TXL** que es extensión por defecto de los ficheros creados con este módulo.

A continuación muestra todos los textos disponibles en la lista:

Pulsando sobre ellos cambian de color azul a blanco, lo que significa que quedan seleccionados.

Podemos escoger cuantos deseemos.

Hecho esto pulsando sobre en el borde inferior izquierdo sobre

**Transferir** el programa pedirá el nombre de un archivo de destino, donde quedarán almacenados los textos seleccionados (figura 8.17). Esta opción permite, por tanto, importar o exportar textos. También permite mover textos de una lista a otra aunque no estén cargadas ninguna de las dos.

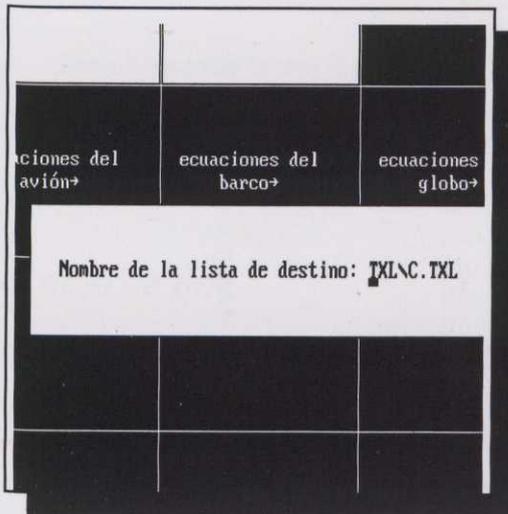


Figura 8.17

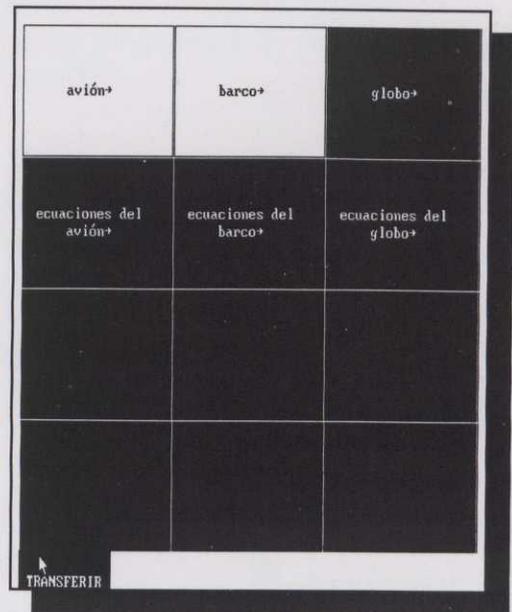


Figura 8.16

EDITOR  
Editor de programas EL



## Presentación

### Para qué sirve

El Editor de Programas EL es la herramienta con la que unimos todas las piezas que hemos creado previamente con las otras herramientas para que interpreten la "película" en la que estamos pensando. Es la herramienta de integración, en la que se decide qué elementos van a participar en la actividad y qué van a hacer.

Tiene dos funciones principales: Crear las composiciones de figuras, botones y textos, y automatizar la cumplimentación de las diversas partes de los programas EL.

Construir un programa EL consiste en crear un fichero de texto con las instrucciones necesarias, incorporando las composiciones adecuadas, y compilándolo a un metalenguaje que interpreta el ejecutor de programas EL.

Ediprolog es una herramienta para facilitar la confección de estos ficheros de programa automatizando ciertos aspectos, y permitiendo que el usuario selecciona y elija las opciones de manera más intuitiva.

De hecho, solo es necesario recurrir a editar directamente el texto del programa para incorporar la sección de diálogo del programa o cambiar una, importada de otro programa.

### Cómo se accede

Seleccionando la opción con su nombre "EDIPROG" en el menú principal de EL.

Cuando el módulo arranque asume por defecto los valores procedentes del último programa que se editó con Ediprolog.

### Cómo se usa

La filosofía de desarrollo de aplicaciones en EL es modular. En este sentido construir un programa consiste en construir los elementos individuales a través del resto de herramientas de EL y juntarlos después vida a través de Ediprolog.

En este sentido debe entenderse a Ediprolog como el lugar donde se añade el guión al escenario y los objetos de atrazo que creamos con dibuja y a los actores que creamos en módulos como Anima, Filmas o Dibuja.

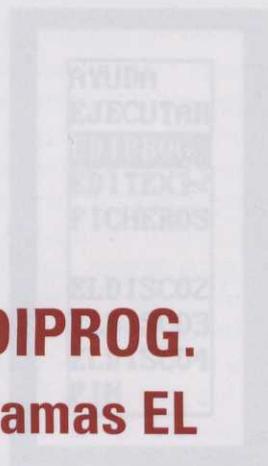


Figura 9.1

**EDIPROG.**  
**Editor de programas EL**



## Presentación

### Para qué sirve

El Editor de Programas EL es la herramienta con la que unimos todas las piezas que hemos creado previamente con las otras herramientas para que interpreten la "película" en la que estamos pensando. Es la herramienta de integración, en la que se decide qué elementos van a participar en la actividad y qué van a hacer.

Tiene dos funciones principales: Crear las composiciones de figuras, botones y textos, y automatizar la cumplimentación de las diversas partes de los programas EL.

Construir un programa EL consiste en crear un fichero de texto con las instrucciones necesarias, incorporando las composiciones adecuadas, y compilándolo a un metalenguaje que interpreta el ejecutor de programas EL.

Ediprogram es una herramienta para facilitar la confección de estos ficheros de programa automatizando ciertos aspectos, y permitiendo que el usuario seleccione y elija las opciones de manera más intuitiva.

De hecho, sólo es necesario recurrir a editar directamente el texto del programa para incorporar la sección de diálogo del programa o cambiar una, importada de otro programa.

### Cómo se accede

Seleccionando la opción con su nombre "EDIPROG" en el menú principal de EL.

Cuando el módulo arranca asume por defecto los valores procedentes del último programa que se editó con Ediprogram.

### Cómo se usa

La filosofía de desarrollo de aplicaciones en EL es modular. En este sentido construir un programa consiste en construir los elementos individuales a través del resto de herramientas de EL y juntarlos dándoles vida a través de Ediprogram.

En este sentido debe entenderse a Ediprogram como el integrador de elementos donde se añade el guión al escenario y los objetos de atrezzo que creamos con dibuja y a los actores que creamos en módulos como Anima, Filmes o Dibuja.

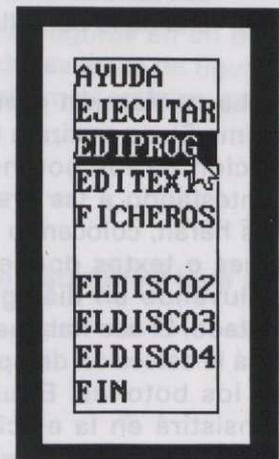


Figura 9.1

Una consecuencia de esta filosofía es que cuando llegemos a Ediprogram, hemos de tener ya todas las partes a integrar: escenarios, listas de figuras, botones, listas de textos..., por lo que la planificación del resultado final que pretendemos debe estar presente en todas las fases previas de elaboración de elementos, y es un factor esencial a la consecución de aplicaciones sobre el entorno EL.

El interface de usuario de Ediprogram es coherente con el resto de módulos del entorno EL en cuanto que los controles se realizan a través de la pulsación de botones que se encuentran dispuestos alrededor de la pantalla principal.

Sin embargo, los botones de EDIPROGRAM se pueden dividir en 3 tipos:

— Botones de ejecución Inmediata.

Ayuda, Salir, Crear, Ejecutar e Instalar.

— Botones de "Categoría" de selección.

Determinan sobre qué aspecto de la definición del programa queremos centrar nuestra atención. Se encuentran situados a la izquierda de la pantalla.

— Botones de Edición.

Cambian de acuerdo con la categoría elegida y concretan las posibilidades de control que tenemos sobre cada uno de los aspectos que definen los botones del apartado anterior. Se encuentran alineados a la derecha de la pantalla.

La confección global de un programa EL se realiza a través de la selección de los botones necesarios, contestando a las preguntas que se nos harán, colocando las figuras, botones o textos donde sea preciso e incluyendo un diálogo importado o editado. El uso habitual del programa será la selección de opciones a través de los botones. El uso esporádico consistirá en la edición directa del programa a través del editor de textos EDITEXT.

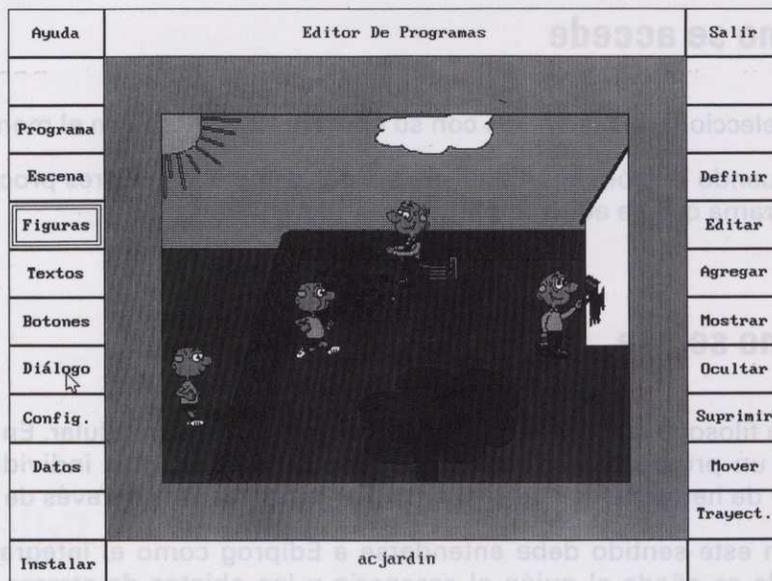


Figura 9.2

## Descripción de opciones

### Qué es Qué

A lo largo de las siguientes páginas vamos a utilizar una serie de nombres o términos que tienen un significado concreto en EL y que es necesario explicar con el fin de compartir el mismo código y lograr una mejor comprensión:

### Escena

Una escena es un gráfico realizado con el módulo Dibuja cuyo tamaño coincide con la pantalla y al que asignamos la extensión “.scr” para diferenciarlo del resto de ficheros “.eix”. Su función es servir de decorado, de fondo de pantalla, en la ejecución de un programa EL.

### Lista de figuras

Una lista de figuras (un fichero con extensión .FIG) es un fichero gráfico que contiene varias imágenes ordenadas (numeradas) con las que se asocia un nombre y si es preciso otras dos etiquetas de texto denominadas Destino 1 y Destino 2 que tendrán utilidad dentro de la utilización de las primitivas del lenguaje EL. Resumiendo, es una colección de imágenes, ordenada y etiquetada.

### Lista de botones

Es una lista de figuras a la que se le asigna la extensión .BOT en el nombre de archivo en vez de .FIG. Tiene idéntico formato a la lista de figuras.

La existencia de estas listas de botones permite tener activas al tiempo dos listas de figuras en un programa, diferenciadas, y con primitivas propias para cada una. En general la finalidad de las listas de figuras es tendente a las animaciones de personajes y la de los botones tiene un componente más estático, pero comparten muchas de las funciones que pueden realizar.

### Lista de Textos

Es un archivo con extensión .TXL que contiene una colección de textos (cadenas de caracteres) para ser utilizados en los programas EL como si fueran carteles.

### Composiciones (CMP, CMB, CMT)

Son archivos que almacenan información de qué listas de figuras, botones o textos se utilizan, y cómo se distribuyen sobre la escena sus componentes.

Existe una composición principal, con extensión CMP, que define qué archivo gráfico utilizamos como fondo de pantalla (escena), y qué lista de figuras utilizamos para el programa, así como la distribución sobre la escena de las figuras contenidas en esta lista de figuras.

Las composiciones de botones (.CMB) y textos (.CMT), son adicionales a esta primera y contienen sólo la información de la lista de botones o textos y las ubicaciones correspondientes.

## Iconos

Son representaciones gráficas esquemáticas de elementos del lenguaje que pueden ser utilizadas en los programas EL. Se cuenta con un diccionario ya creado, expansible, y organizado en categorías o funciones en el lenguaje. Su inclusión en los programas permite introducir un paso intermedio en la abstracción de nombres, acciones o conceptos. Podría utilizarse cualquier otro diccionario que se crease con el módulo ICONOS.

## Bimodal

El Entorno EL dispone de un diccionario Bimodal que tiene la función de permitir expresar en lenguaje de signos los conceptos que se quieran transmitir.

## Estructura de un Programa ELL

Ya hemos visto que construir un programa EL tiene dos momentos diferenciados: La creación de los elementos que actuarán y la confección del diálogo que interpretarán. Ediprogram se encarga de unir estos dos momentos para confeccionar un programa EL.

De este concepto de desarrollo se deriva directamente la estructura de un programa EL que puede ser dividida en una primera aproximación en tres partes: La que ajusta detalles de configuración, la que determina cuales de los elementos diseñados intervendrán en el programa, y la que concreta cómo actuarán los elementos definidos con la configuración marcada.

Todo programa EL tiene tres módulos básicos que reciben los nombres de "CONFIGURACIÓN", "DATOS" y "DIÁLOGO".

Dentro de cada uno de los módulos existe de nuevo una estructura prefijada de ítems y valores asociados de manera que la estructura final de cualquier programa EL responde siempre a un modelo fijo, preestablecido en el que se contesta a cada ítem con una o varias instrucciones.

Por otra parte, para contestar a cada ítem sólo son posibles unas pocas respuestas: las que tienen sentido en cada punto del programa.

En esta primera aproximación al lenguaje ELL ya entrevemos que hacer un programa EL tiene poco que ver con las técnicas tradicionales de programación y más con contestar a una encuesta.

## Datos

El bloque datos de un programa EL define los elementos básicos que intervendrán en el mismo. Podemos concretar éstos en la escena que servirá de fondo al programa y los elementos que dispondremos en la misma para realizar selecciones, animaciones...

A través de Ediprogram creamos las composiciones (archivos con extensión CMP.CMB y CMT) que recogen la información correspondiente a escena y figuras, botones y textos. Estas composiciones se utilizan en el bloque de datos para hacer la selección de los elementos básicos que intervendrán.

La sintaxis del bloque Datos es la siguiente:

### DATOS:

Título	= "Título del Programa";
Explicación	= "Explicación del Programa";
Composición	= figuras.CMP;
Botones	= botones.CMB;
Textos	= Textos.CMT;
IconosICO	= Iconos;
IconosBIM	= Bimodal;
Fuente	= ;

### FIN DATOS;

El título del programa es una cadena de caracteres que, en el programa final, puede ser exhibida con la primitiva Escribir Título.

La explicación del Programa es otra cadena de texto que se muestra en pantalla con la primitiva Poner Explicación y se hace desaparecer con Quitar Explicación.

Las líneas de Composición, Botones y Textos se contestan con composiciones ya existentes creadas con el propio programa Ediprogram. Habitualmente Ediprogram es la herramienta para cumplimentar estas líneas de forma automática cuando se selecciona o crea una composición de figuras, botones o textos.

Las líneas de iconosICO y IconosBIM actualmente sólo pueden estar vacías o rellenas como aparecen en la muestra. Determinan el conjunto de iconos ordinarios o propios del lenguaje bimodal que se van a utilizar.

**Fuente** permite introducir el nombre de un tipo de letra que se usará para las salidas escritas del programa que no hayan sido determinadas con otro tipo anteriormente.

Evidentemente podemos dejar cualquier línea sin cumplimentar, dado que no siempre necesitaremos todas las composiciones y los juegos de iconos.

El bloque DATOS habitualmente se rellena automáticamente a través de Ediprogram, eligiendo una escena, una lista de figuras, una lista de botones, una lista de textos, o accediendo al modo datos en que podemos importar el bloque completo de otro programa existente o editarlo directamente.

## Configuración

El bloque configuración establece los dispositivos de entrada a utilizar y parámetros de tiempo y aspecto que se utilizarán en el programa.

### CONFIGURACIÓN:

TipoEntrada	=	Ratón;
TiempoDePausa	=	200;
PausaDeAnimar	=	25;
TiempoDeAnimar	=	10000;
NumRepEnAnim	=	1;
TextosConOrilla	=	NO;
IconosConColor	=	NO;

### FIN CONFIGURACIÓN;

Los valores de Tiempo de Pausa, Tiempo de Animar, y Pausa de animar se expresan en centésimas de segundo y establecen los tiempos que se utilizarán en procedimientos que invoquen pausas o animaciones.

Los datos relativos a este bloque se modifican a través de Ediprogram, accediendo a la función configuración-editar. Habitualmente los valores estándar son los adecuados. El elemento que se alterará según sea necesario con una mayor frecuencia es el de Tipo de Entrada, pudiendo elegir entre las opciones a través del diálogo que establece Ediprogram en la opción correspondiente.

## Diálogo

El diálogo del programa es propiamente el código del mismo. En él se determina qué es lo que hará el programa.

Tiene una estructura y sintaxis fija que responde al siguiente patrón:

### DIÁLOGO:

Inicialización	=	.....;
EscenaInicial	=	.....;
Pregunta	=	.....;
Respuesta	=	.....;
Juicio	=	.....;
Acierto	=	.....;
Error	=	.....;
Consecuencia	=	.....;
Terminación	=	.....;
EscenaFinal	=	.....;

### FIN DIÁLOGO;

La forma en que este patrón se concreta en un flujo de programa cuando éste se interpreta por el módulo ejecutor de programas EL es la siguiente:

- Se ejecutan las acciones de inicialización.
- Se ejecutan las acciones de escena inicial.
- Se anota el tiempo inicial.
- Se entra en un bucle que afecta a las cláusulas Pregunta, Respuesta, Juicio, Acierto, Error, y consecuencia.
- En el interior del bucle se produce la ejecución de pregunta y respuesta, la evaluación a través de la cláusula juicio y la derivación del flujo hacia acierto o error en función del valor del juicio.
- La cláusula consecuencia se ejecuta después de esta derivación del flujo, en cualquier caso.
- Durante todo el bucle, se controlan las condiciones de salida del bucle (cláusulas específicas o pulsación de Escape), saliendo del bucle si se cumplen.
- Se evalúa la condición expresada en terminación. Si se cumple se acaba el bucle.
- Por último se realizan las acciones de terminación, una vez interrumpido el bucle, ejecutando escena final.

La sintaxis debe ajustarse al patrón anterior y exige un punto y coma al final de cada cláusula y una coma separando cada acción de la misma cláusula.

Se aprecia que en un programa ELL sólo es posible un bucle. Si es necesario anidar más bucles, debe crearse un nuevo programa auxiliar por cada nivel de anidación necesario que se llama desde el interior del bucle de nivel superior.

## Funciones Auxiliares

### Ayuda - Salir

Su uso es similar al explicado en el resto de módulos del entorno EL.

## Funciones de Desarrollo

### Crear

Descripción del Diálogo que se produce.

- Se pide el título del programa.

- Se pide la explicación.
- Se pide el nombre de la composición. (CMP) Si no existe se crea.
- Se pide el nombre de la escena (SCR).
- Se pide el nombre de una lista de figuras (FIG).
- Se pide el nombre de una composición de sectores (CMB), si no existe se crea.
- Se pide el nombre de una lista de botones (BOT).
- Se pide el nombre de una composición de textos (CMT), si no existe se crea.
- Se pide el nombre de una lista de textos (TXL).
- Se pide el nombre de un diccionario de iconos (ICO).
- Se pide el nombre de un fichero de iconos BIM.
- Se pide el nombre de un tipo de letra por defecto (Fuente).
- Se pregunta por la importación de un diálogo.
- Se presenta la configuración, para poderla modificar.

Es un procedimiento de creación dirigido que pregunta por todos los elementos necesarios.

## Programa

### Finalidad

Cuando seleccionamos el botón programa accedemos a las funciones de recuperación y edición de programas de forma global. Además es posible proceder a la ejecución inmediata del programa actual así como a la instalación del mismo fuera del ordenador que utilizamos como sistema de desarrollo.

### Cargar

Permite elegir con el diálogo que aporta el gestor de ficheros de EL el programa que queremos recuperar para editar, observar o ejecutar. El nuevo programa sustituye al actual.

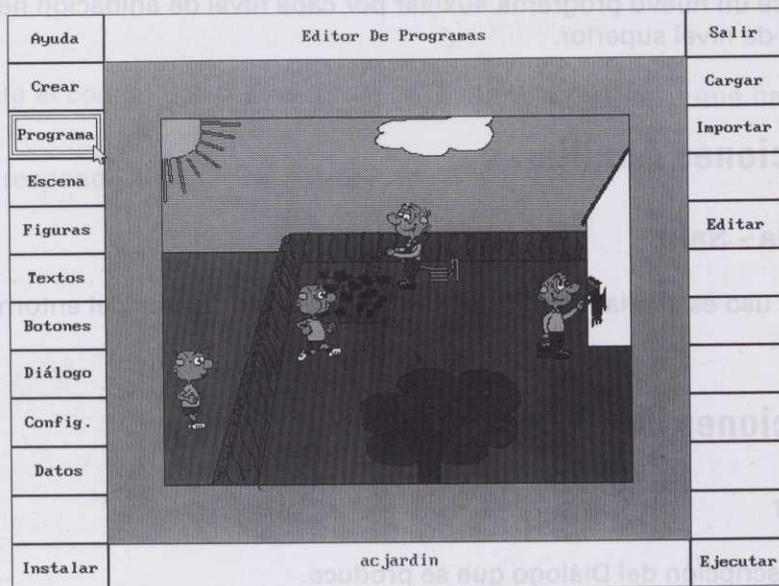


Figura 9.3

## Editar

Esta opción da acceso al módulo EDITEXT con el que es posible trabajar directamente sobre el texto del programa que estamos construyendo.

## Importar

Permite recuperar en el programa que acualmente estamos editando el contenido de otro programa previamente existente en disco. Resulta de gran utilidad para la creación de programas de similar funcionamiento pero con composiciones diferentes.

Es una opción similar y complementaria a la de importar diálogo que veremos más adelante.

## Escena

Sirve para definir la composición básica creando o seleccionando una composición (extensión .CMP) y eligiendo para formarla un fondo de pantalla (.SCR) y una lista de figuras (.FIG). Resulta una función redundante con "Figura-Definir" que veremos más adelante.

## Definir

Desencadena un sistema de preguntas acerca de la composición a utilizar, la escena que deseamos y la lista de figuras necesaria.

Hay que recordar que, caso de no existir la composición que reclamamos, el programa nos pregunta si queremos crearla, cosa que hace si respondemos afirmativamente.

## Mostrar

Esta opción nos permite presentar la pantalla completa con la escena que sirve de fondo a la acción, eliminando de la vista las figuras, botones y textos que hubiéramos colocado.

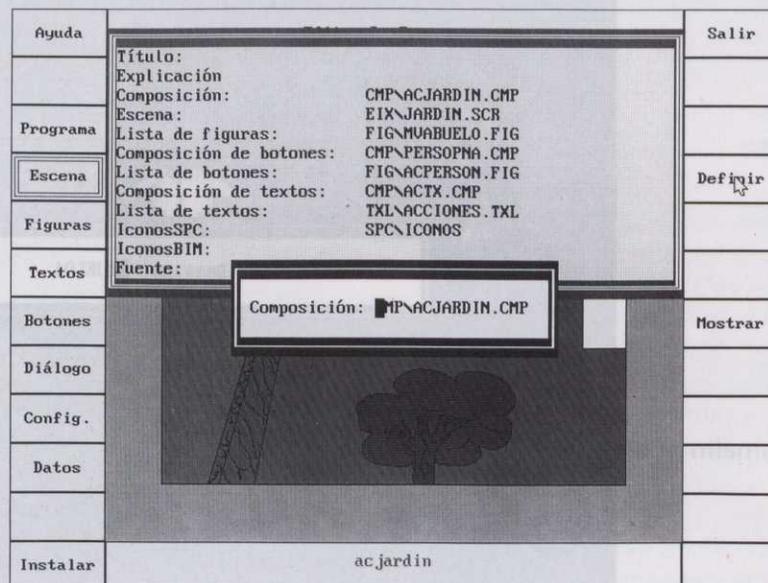


Figura 9.4

## Figuras

### Finalidad

Permite definir la Composición de figuras, tanto por el acceso a determinar la composición a utilizar, la escena y la lista de figuras, como por las herramientas específicas para colocar las figuras y editar sus atributos, que son funciones fundamentales en la definición de una composición.

### Definir

Definir desencadena una serie de preguntas para rellenar automáticamente la línea de datos que contiene la composición. Permite la creación de nuevas composiciones si introducimos un nuevo nombre en la pregunta por el nombre de composición a usar. Además pregunta por la escena que utilizaremos y por la lista de figuras que deseamos.

### Editar

Editar permite definir algunos atributos de las figuras, concretamente el destino 1 y destino 2 y el color que cambia, que serán utilizados por algunas primitivas del lenguaje en el bloque datos.

Cuando elegimos esta acción, accedemos a editar los atributos de cada figura seleccionándola en la pantalla.

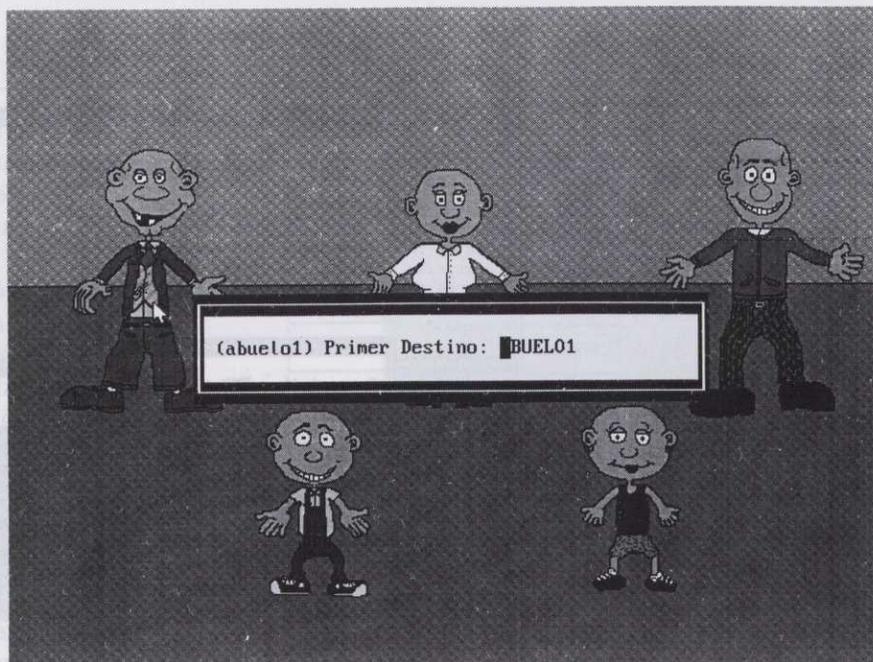


Figura 9.5

## Agregar

Añade nuevas figuras de la lista de figuras activa a la composición.

Esta opción presenta al centro la matriz con las figuras disponibles. Una vez que hemos elegido una, la ubicamos sobre la escena moviéndola con el ratón y pulsando el botón izquierdo.

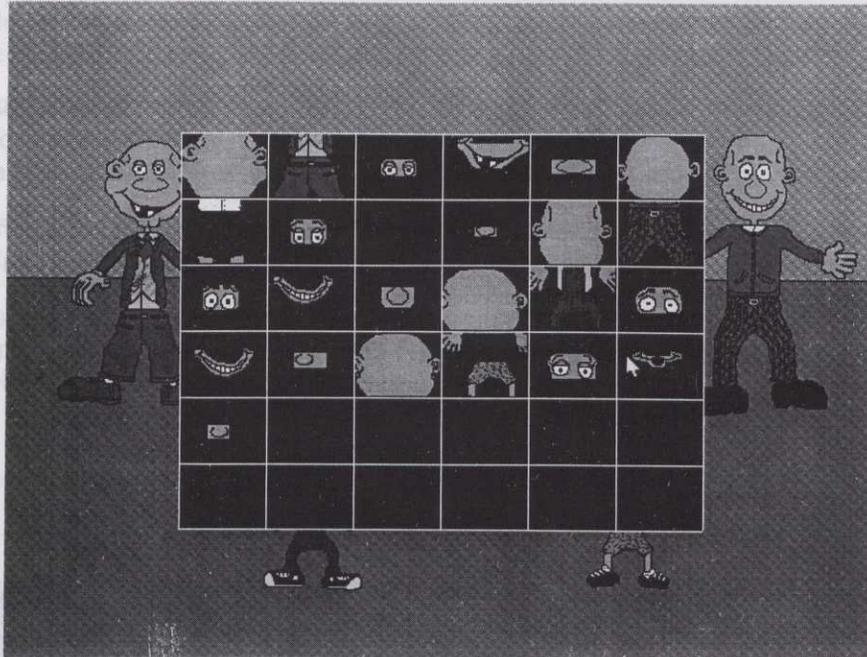


Figura 9.6

## Mostrar

Pone en pantalla las figuras de la composición en sus ubicaciones correspondientes.

## Ocultar

Quita de la pantalla las figuras de la composición. Esta acción no afecta a las figuras de la misma sino a su visibilidad actual.

## Suprimir

Permite eliminar de la composición las figuras que vayamos seleccionando.

## Mover

Esta opción nos permitirá cambiar de sitio una figura ya colocada anteriormente. La mecánica es seleccionar la figura, moverla con el ratón y volver a pulsar para soltarla en la nueva posición.

En esta función permanecen activas las teclas + y - que permiten colocar encima o debajo unas figuras sobre otras.

## Trayectoria

Esta opción permite construir un fichero de trayectoria (.TRY) a partir de la composición de figuras actual. Para ello, la composición debe realizarse colocando sucesivamente cada figura en una posición de manera que en su conjunto den a entender por dónde debe moverse la pieza y qué forma tomará en cada punto.

Dado que una de las utilidades de las listas de figuras son las animaciones hay que señalar que el requisito para producir una animación es que las figuras implicadas en la misma tengan el mismo nombre. Una animación se realiza con un subconjunto de figuras de una lista de figuras que comparten el mismo nombre.

Las animaciones pueden ser estáticas (en el sitio) o dinámicas (desplazándose por la pantalla). Para producir estas últimas existen dos métodos: ecuaciones y trayectorias. Ambos son accesibles a través del editor de movimientos que veremos más adelante.

El método de trayectorias se basa en la existencia de ficheros .TRY de trayectorias que se crean con esta función.

## Botones

Permite definir la Composición de botones, preguntando el nombre de la que se va a utilizar y creando una nueva si este no coincide con alguna existente. Además pregunta por la lista de figuras que se utilizarán como botones y permite las mismas acciones que la opción relativa a figuras.

## Definir

Definir desencadena una serie de preguntas para rellenar auto-

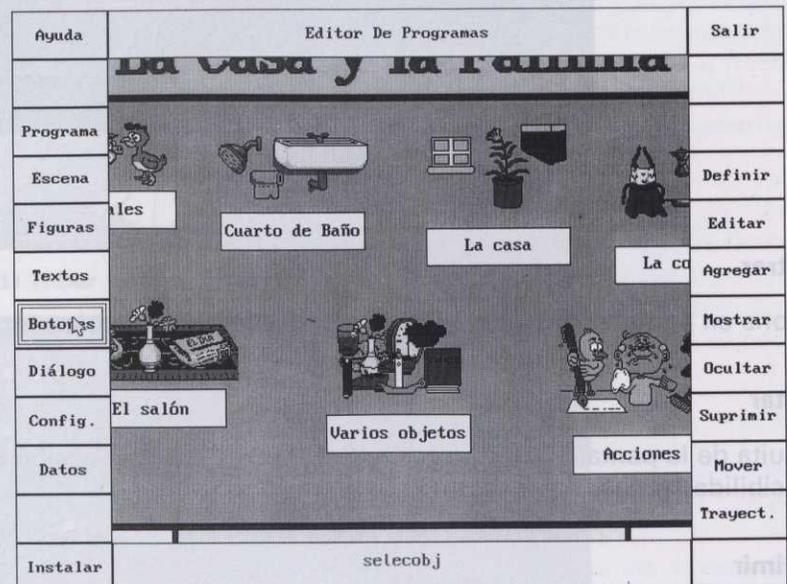


Figura 9.7

máticamente la línea de datos que contiene los botones. Permite la creación de nuevas composiciones si introducimos un nuevo nombre en la pregunta por el nombre de composición a usar. Además pregunta por la lista de figuras que deseamos que actúen como botones. La extensión que se le supone a las listas de figuras destinadas a ser botones es BOT.

### **Editar**

Editar permite definir algunos atributos de los botones, concretamente el destino 1 y destino 2 y el color que cambia, que serán utilizados por algunas primitivas del lenguaje en el bloque datos.

Cuando elegimos esta acción, accedemos a editar los atributos de cada botón seleccionándolo en la pantalla.

### **Agregar**

Añade nuevos botones de la lista de figuras activa a la composición.

Esta opción presenta al centro la matriz con los botones disponibles. Una vez que hemos elegido uno, lo ubicamos sobre la escena moviéndolo con el ratón y pulsando el botón izquierdo.

### **Mostrar**

Pone en pantalla los botones de la composición en sus ubicaciones correspondientes.

### **Ocultar**

Quita de la pantalla los botones de la composición. Esta acción no afecta a los botones de la misma sino a su visibilidad actual.

### **Suprimir**

Permite eliminar de la composición los botones que vayamos seleccionando.

### **Mover**

Esta opción nos permitirá cambiar de sitio un botón ya colocado anteriormente. La mecánica es seleccionar el botón, moverlo con el ratón y volver a pulsar para soltarlo en la nueva posición.

En esta función permanecen activas las teclas + y - que permiten colocar encima o debajo unos botones sobre otros.

### **Trayectoria**

Esta opción permite construir un fichero de trayectoria (.TRY) a partir de la composición de botones actual.

Deben hacerse las mismas consideraciones que en el caso de las figuras en lo concerniente a la animación.

## Textos

Permite definir la Composición de Textos, preguntando el nombre de la que se va a utilizar y creando una nueva si este no coincide con alguna existente. Además pregunta por la lista de textos que se utilizarán como botones y permite las mismas acciones que la opción relativa a figuras.

### Definir

Definir desencadena una serie de preguntas para rellenar automáticamente la línea de datos que contiene los textos. Permite la creación de nuevas composiciones si introducimos un nuevo nombre en la pregunta por el nombre de composición a usar. Además pregunta por la lista de textos que deseamos utilizar y que previamente habremos creado con el módulo Textos. La extensión que se le supone a las listas de textos TXL.

### Editar

Editar permite definir algunos atributos de los textos, concretamente el Patrón de respuesta, el destino 1 y el destino 2, que serán utilizados por algunas primitivas del lenguaje en el bloque datos.

Cuando elegimos esta acción, accedemos a editar los atributos de cada texto seleccionándolo en la pantalla.

### Agregar

Añade nuevos textos de la lista de textos activo a la composición.

Esta opción presenta al centro la matriz con los textos disponibles. Una vez que hemos elegido uno, lo ubicamos sobre la escena moviéndolo con el ratón y pulsando el botón izquierdo.

### Mostrar

Pone en pantalla los textos de la composición en sus ubicaciones correspondientes.

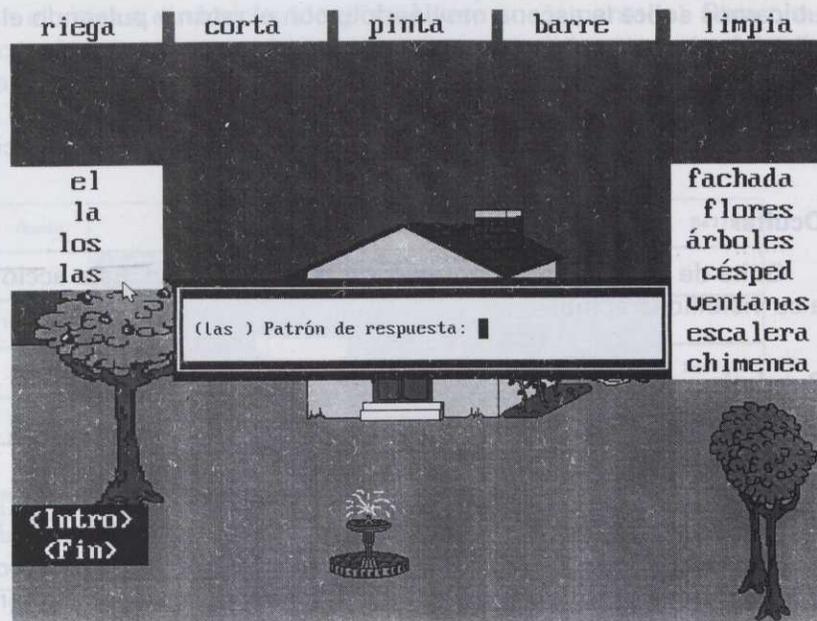


Figura 9.8

## Ocultar

Quita de la pantalla los textos de la composición. Esta acción no afecta a los textos de la misma sino a su visibilidad actual.

## Suprimir

Permite eliminar de la composición los textos que vayamos seleccionando.

## Mover

Esta opción nos permitirá cambiar de sitio un texto ya colocado anteriormente. La mecánica es seleccionar el botón, moverlo con el ratón y volver a pulsar para soltarlo en la nueva posición.

## Diálogo

Permite acceder al bloque de diálogo de un programa EL a través de dos modos diferentes: importar y editar.

## Importar

Con esta opción podemos importar el diálogo de otro programa existente, de manera que producir programas similares con objetos diferentes resulta muy sencillo. Esta opción permite elegir el programa del que copiaremos su bloque de diálogo.

## Editar

A través de esta opción entramos en el editor de texto para introducir o modificar el bloque de diálogo del programa.

La lista clasificada de funciones ELL utilizables se incluye en otra sección de este manual. Así mismo se incluye más adelante una sección específica de programas comentados en la que se dan las pautas de programación de esta sección.

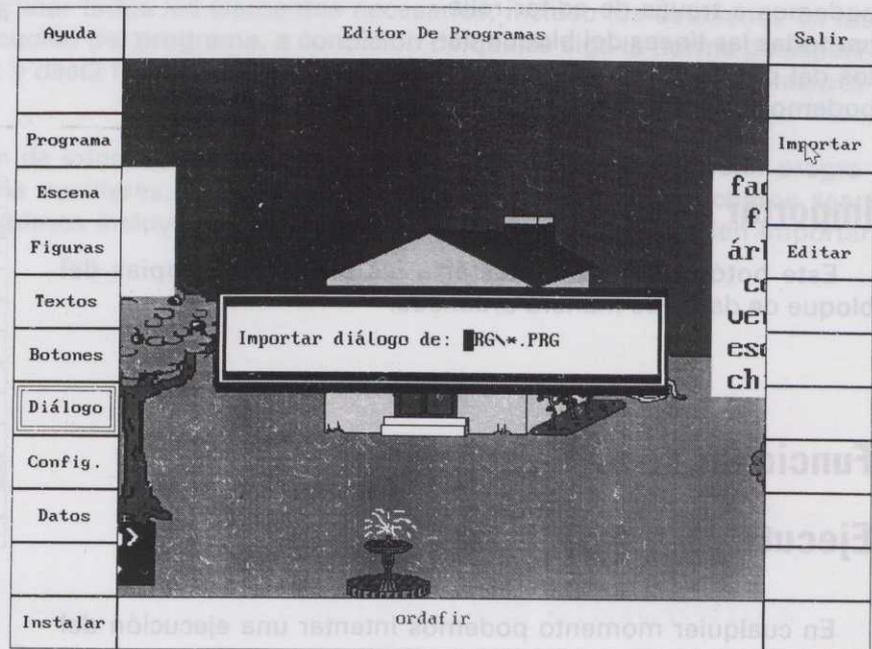


Figura 9.9

## Configuración

A través de esta opción rellenamos de forma dirigida las líneas correspondientes a la configuración del programa. Es posible la edición directa o la importación desde un programa existente.

### Importar - Editar

Utilizar este botón desencadena un diálogo en el que se pregunta por los elementos de configuración del programa.

### Datos

Cuando elegimos este botón podemos a través de editar rellenar todas las líneas del bloque datos del programa actual. También podemos importarlo desde otro programa existente.

### Importar - Editar

Este botón permite contestar a las preguntas propias del bloque de datos de manera ordenada.

## Funciones de finalización

### Ejecutar

En cualquier momento podemos intentar una ejecución del programa en el que estamos trabajando para ver los resultados. Esto se consigue a través de esta opción del menú.

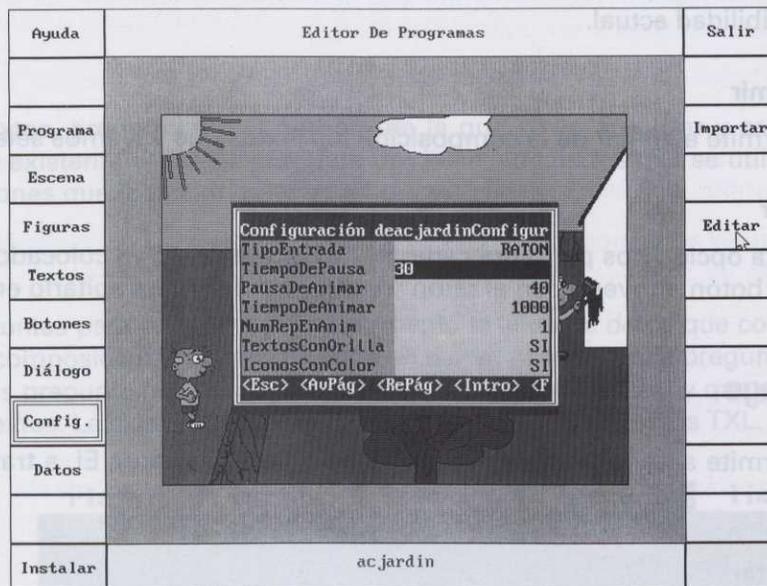


Figura 9.10

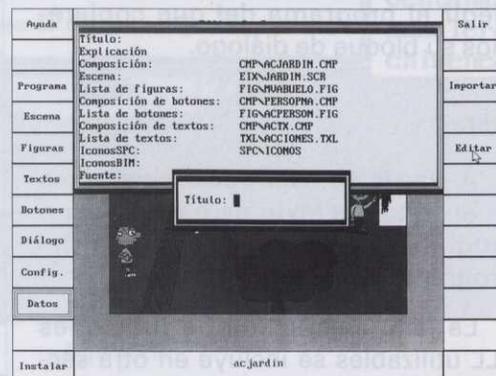


Figura 9.11

Si durante la ejecución de un programa pulsamos la tecla **F4** el programa se detendrá y nos preguntará si queremos editarlo, informándonos al tiempo del nombre del programa que está en ejecución.

## Instalar

Una vez acabada una aplicación resulta de interés poder copiarla a un diskete en el que transportarla. Dado que hacer un seguimiento de todos los ficheros relacionados con la misma a veces es complejo esta función se encarga del proceso de copiar a la unidad indicada como destino todos los ficheros necesarios para la ejecución del programa realizado (composiciones, figuras...).

Esta opción crea un conjunto de ficheros que constituyen todos los elementos necesarios para la ejecución autónoma del programa creado, incluyendo la parte del sistema del entorno EL que es necesaria.

Utilizando esta opción, podemos crear un diskette que permitirá la ejecución del programa en cualquier ordenador, sin necesidad de instalarlo en disco duro ni contar con el entorno EL.

Esta función puede ser llamada desde el momento de ejecución de un programa a través de la pulsación de la tecla **F5**.

La opción instalar es capaz de determinar todos los elementos necesarios, incluso los detallados en los destinos 1 y 2 de las figuras, para la ejecución del programa, a condición de que se siga la norma de especificar la extensión (.fig) cuando los dest1 y dest2 hacen referencia a ficheros de datos y no a ficheros de programa.

También hay que tener la precaución de informar explícitamente al sistema si vamos a ejecutar programas externos que dependan de ficheros auxiliares, overlays, etc., con el fin de que estos ficheros sean transferidos igualmente. Esto lo conseguimos incluyendo en la sección de inicialización la orden Importar (nombfich.ext).

MENUTC.  
Editor de plantillas para el teclado de conceptos



## Presentación

### Para qué sirve

El entorno EL admite como periféricos de acceso, además del ratón, el teclado, el teclado de conceptos, el lector de tarjetas,....

En el caso del teclado de conceptos parece necesaria una utilidad que genere plantillas adecuadas a una aplicación determinada, adaptándola a la situación real del usuario. Pues bien, esta es la función del presente programa.

### Cómo se accede



Figura 10.1

Se carga desde el menú principal del entorno seleccionando la opción DISCO4. Aparece otro menú similar al anterior dando podemos elegir la opción MENU TC.

Tras breves instantes aparece la siguiente pantalla de la figura 10.3:



Figura 10.3



Figura 10.2

**MENU TC.**  
**Editor de plantillas para el teclado de conceptos**



## Presentación

### Para qué sirve

El entorno **EL** admite como periféricos de acceso, además del ratón, el teclado, el teclado de conceptos, el lector de tarjetas,...

En el caso del teclado de conceptos parece necesaria una utilidad que genere plantillas adecuadas a una aplicación determinada, adaptándola a la situación real del usuario. Pues bien, ésta es la función del presente programa.

### Cómo se accede

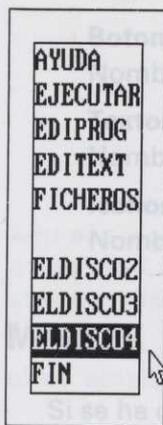


Figura 10.1

Se carga desde el menú principal del entorno seleccionando la opción **DISCO4**. Aparece otro menú similar al anterior donde podemos elegir la opción **MENUTC**.

Tras breves instantes aparece la siguiente pantalla de la figura 10.3:



Figura 10.2



Figura 10.3

## Cómo se usa

Las opciones del menú se distribuyen en la parte superior (figura 10.4).



Figura 10.4

e inferior de la pantalla (figura 10.5):

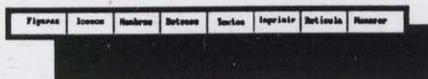


Figura 10.5

Las opciones se seleccionan pulsando el botón izquierdo del ratón.



Figura 10.3



Figura 10.3



Figura 10.1

## Descripción de opciones

### Cargar

Carga de disco un programa del entorno. Del programa sólo se va a utilizar la parte de DATOS:

Podemos escribir el nombre del archivo a cargar o utilizar los comodines (? y \*) propios del sistema operativo MS-DOS.

Por defecto busca cualquier programa (extensión PRG) existente en el subdirectorio \PRG (ver figura 10.6).

Del bloque de DATOS del programa aprovecha:

#### Composición=

Se trata del nombre de la composición creada en **EDIPROG** que se va a utilizar en el programa; es decir la escena y la lista de figuras.

#### Botones=

Nombre de la composición de botones que se va a utilizar, y que fue creada en **EDIPROG**.

#### Textos=

Nombre de la composición de textos. Creada con el módulo **TEXTOS**.

#### IconosICO=

Nombre de la lista de iconos confeccionada con el módulo **ICONOS**.

### Menú TC

Si se ha cargado un programa en lugar de mostrar la palabra **MENUTC**, aparece el nombre del programa (ver figura 10.6). Pulsando sobre este gran rectángulo se ocultan los botones del menú principal para que se pueda ver la pantalla completa.

### Dibuja

Ejecuta el programa **DIBUJA** donde puede retocarse la plantilla generada. De este modo se puede modificar o crear una plantilla con cualquier dibujo. Al salir de DIBUJA se vuelve automáticamente al programa.

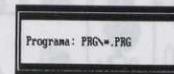
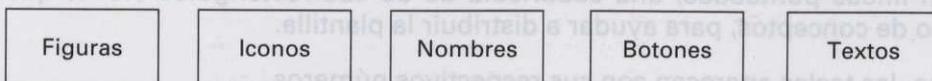


Figura 10.6

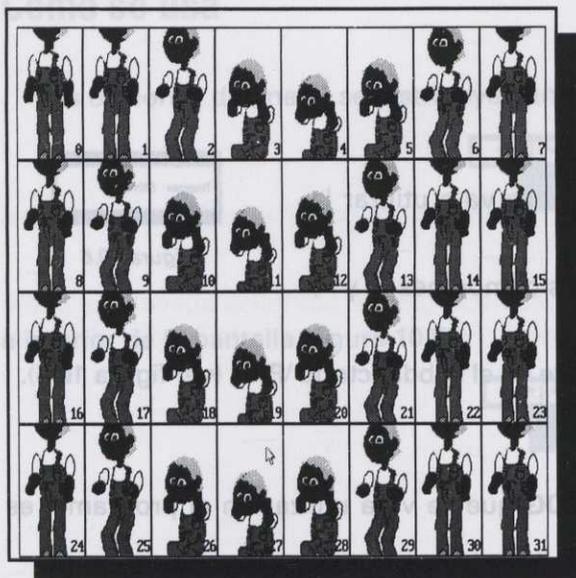


Figura 10.8

Coloca cada una de las figuras, iconos, nombres, botones y textos en la plantilla. Cada figura, icono... ocupa 4 teclas (figura 10.7), por lo que en cada plantilla sólo pueden aparecer treinta y dos teclas. Si hay menos que teclas, éstas quedarán en blanco. Si hay más, se crea otra plantilla más que puede verse pulsando de nuevo la opción elegida (figura 10.8).

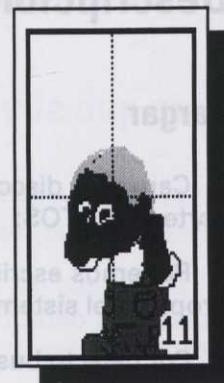


Figura 10.7

## Imprimir

Dado que el teclado de conceptos distribuido desde el Programa de Nuevas Tecnologías tiene una superficie equivalente a DIN-A-3, que es el doble, exactamente, que un DIN-A-4, con una impresora estandar sería imposible realizar una plantilla, por lo que el programa imprime la pantalla en dos partes:

- Si la opción Imprimir se elige con el botón izquierdo del ratón se imprime la mitad izquierda de la pantalla.
- Si se elige con el botón derecho se imprime la mitad izquierda.

Para imprimir es importante que nuestra impresora esté definida con la opción **CONFIGURACIÓN (F8)** del programa **EDITEXT**.

## Retícula

Se dibuja sobre la pantalla, con líneas punteadas, una cuadrícula de de 128 rectángulos (16\*8) que corresponden a las teclas del teclado de conceptos, para ayudar a distribuir la plantilla.

Si se accede con el botón derecho, las teclas aparecen con sus respectivos números.

## Numerar

Activa o desactiva la opción de numerar figuras, iconos, nombres, botones o textos, según de qué conste la plantilla. La numeración sirve para conocer el orden en que deben ponerse estos objetos en el programa EDITCKB.





## Presentación

### Para qué sirve

Dadas las características del tablero de conceptos, que necesita una configuración específica para cada aplicación, es necesario un programa que interprete las pulsaciones sobre cada una de las teclas o casillas del tablero. Este módulo del entorno EL es el que sirve para crear un fichero en disco que contiene la información necesaria para poder usar el tablero de conceptos en un programa del entorno EL. Esto implica, necesariamente, que el fichero creado debe tener el mismo nombre que el programa, aunque su extensión habrá de ser .TC.

El entorno dispone de dos módulos necesarios para poder utilizar el tablero de conceptos:

- **MENUTC** crea una plantilla para colocar sobre el tablero.
- **EDITCKB** guarda en disco la distribución de los bloques de teclas.

### Cómo se accede

Se carga desde el menú principal del entorno seleccionando la opción **DISCO4**, apareciendo otro menú similar al anterior donde podemos elegir la opción **EDITCKB**.

Tras breves instantes se muestra una pantalla que coincide esencialmente con la del programa **EDITEXT** y que se muestra en la figura 11.1.

### Cómo se usa

Como se ve en la imagen del menú principal **EDITCKB** (figura 11.1), se trata de un editor de textos, con casi la totalidad de funciones de **EDITEXT**.

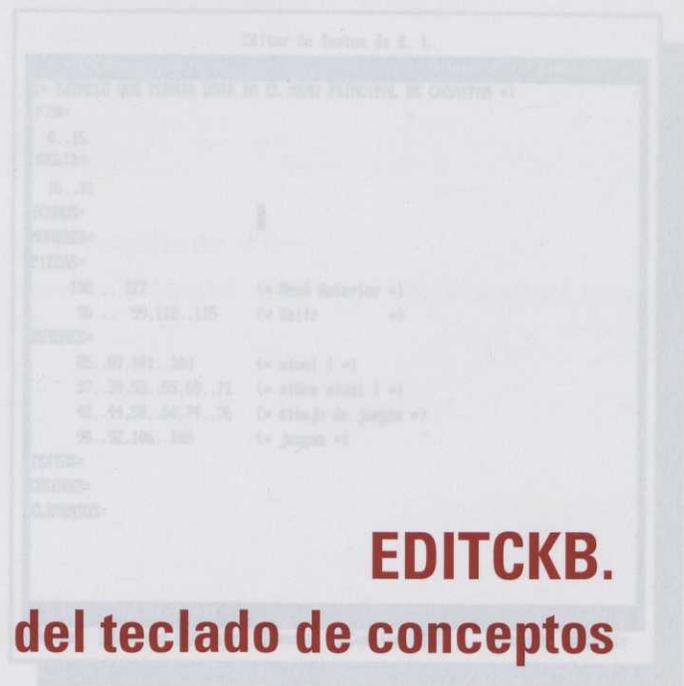


Figura 11.1



## Presentación

### Para qué sirve

Dadas las características del tablero de conceptos, que necesita una configuración específica para cada aplicación, es necesario un programa que interprete las pulsaciones sobre cada una de las teclas o casillas del tablero. Este módulo del entorno **EL** es el que sirve para para crear un fichero en disco que contenga la información necesaria para poder usar el tablero de conceptos en un programa del entorno **EL**. Esto implica, necesariamente, que el fichero creado debe tener el mismo nombre que el programa, aunque su extensión habrá de ser **.TC**.

El entorno dispone de dos módulos necesarios para poder utilizar el tablero de conceptos:

- **MENUTC** crea una plantilla para colocar sobre el tablero,
- **EDITCKB** guarda en disco la distribución de los bloques de teclas.

### Cómo se accede

Se carga desde el menú principal del entorno seleccionando la opción **DISCO4**, apareciendo otro menú similar al anterior donde podemos elegir la opción **EDITCKB**.

Tras breves instantes se muestra una pantalla que coincide esencialmente con la del programa **EDITEXT** y que se muestra en la figura 11.1.

### Cómo se usa

Como se ve en la imagen del menú principal **EDITCKB** (figura 11.1), se trata de un editor de textos, con casi la totalidad de funciones de **EDITEXT**.



Figura 11.1



## Un ejemplo de uso

Hemos creado con el módulo **EDIPROG** un programa del entorno **EL** cuyo nombre es el siguiente:

A	N	I	M	A	R	.	P	R	G
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

El programa se genera con el módulo **EDIPROG**.

Ahora es preciso crear un fichero con el módulo **EDITCKB** que contenga información sobre la disposición de las teclas útiles del tablero de conceptos.

NOMBRE DEL FICHERO CREADO CON **EDITCKB**

A	N	I	M	A	R	.	C	K	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

El fichero con la extensión **.CKB** es un fichero de texto que puede ser modificado por medio de este programa.

El fichero anteriormente creado por el usuario no es comprensible por el entorno, por lo que hay que crear un fichero que comprenda el entorno, para ello hay que pulsar **<F6>** [**TC**].

NOMBRE DEL FICHERO CREADO TRAS PULSAR **<F6>** [**TC**]

A	N	I	M	A	R	.	T	C
---	---	---	---	---	---	---	---	---

El fichero con la extensión **.TC** se genera automáticamente pulsando **<F6>**.

Crear un fichero **.CKB** (fichero de texto) es simple, pero es necesario que tenga una estructura preestablecida. El entorno aporta un ejemplo que es el que sigue:

**FIN=**

0..15

**SALIR=**

16..31

**ICONOS=**

**NOMBRES=**

**PIEZAS=**

108 .. 127 (\* Menú Anterior \*)\*)

96 .. 99,112..115 (\* Salir\*)

**BOTONES=**

85..87,101..103 (\* nivel I \*)

37..39,53..55,69..71(\* niños nivel I \*)

42..44,58..60,74..76(\* niños nivel II \*)

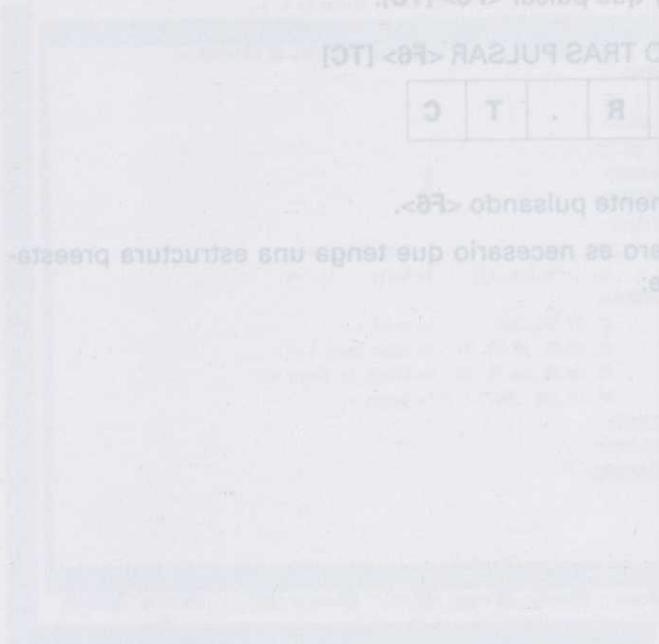
90..92,106..108 (\* nivel II \*)

**TEXTOS=****COLORES=****ELEMENTOS=**

A N I M A R . P R G

A N I M A R . C K B

A N I M A R . T C



## Explicación del ejemplo

Las palabras en **negrilla** son imprescindibles, podríamos decir que se trata de palabras clave, e indican las teclas asociadas a cada una, de la siguiente forma:

- La función **FIN** se activará pulsando las casillas comprendidas entre la 0 y la 15 del tablero de conceptos, ambas incluidas. Por cierto en lugar de **FIN** puede utilizarse **QUIT**.
- **SALIR**, que puede sustituirse por **HALT** del programa actual y regresar al programa anterior, se activa pulsando las casillas 16 a 31, ambas inclusive.

Un programa creado con **EDIPROG** del entorno **EL** puede contar con **ICONOS, PIEZAS, COLORES, TEXTOS...**

Este programa sólo cuenta con **PIEZAS** y **BOTONES**.

Cuando más de dos casillas van contiguas no es necesario hacer referencia a todas, basta con escribir la primera... (dos puntos seguidos) y la última.

La expresión [1..4] haría referencia a las casillas 1, 2, 3 y 4.

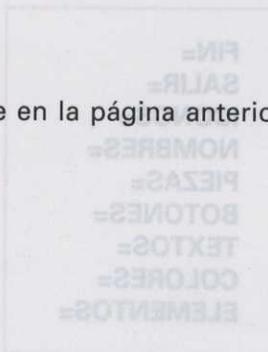
### Qué teclas corresponden a las piezas

En el fichero **ANIMAR.CKB** que aparece en la página anterior hace referencia entre otros a las piezas y dice:

#### **PIEZAS=**

108 .. 127 (\* Menú Anterior \*)\*)

96 .. 99,112..115 (\* Salir\*)



El programa **ANIMAR.PRG** prevé la existencia de una pieza que lleva asociada la opción Menú anterior, y otra que al pulsar sobre ella sirve para salir.

Al diseñar la plantilla que colocaremos sobre el tablero hemos decidido que al pulsar una zona vayamos al menú anterior, y al pulsar otra terminemos la aplicación.

Según el ejemplo, de las 2 piezas, la primera (Menú anterior) se activará si se pulsa alguna tecla comprendida entre 108..127; la segunda (Salir) corresponde a un rectángulo más grande que es el que trato de reproducir a continuación.

96	97	98	99				
112	112	113	115				

En el fichero **ANIMAR.CKB** se hace referencia también a cuatro botones, distribuidos sobre la plantilla. El primero corresponde a *nivel I*, el segundo a *niños nivel I*, el tercero a *niños nivel II*, y el cuarto a *nivel II*.

Al diseñar una plantilla de papel se decidió que el primero y el cuarto de los botones ocuparan dos filas de tres teclas, mientras que el segundo y tercero utilizasen tres filas de tres teclas.

#### BOTONES=

85..87,101..103 (\* nivel I \*)

37..39,53..55,69..71(\* niños nivel I \*)

42..44,58..60,74..76(\* niños nivel II \*)

90..92,106..108 (\* nivel II \*)

Como resumen diremos que las palabras en **negrilla** de un fichero creado en este programa son palabras clave que hay que respetar.

**FIN=**  
**SALIR=**  
**ICONOS=**  
**NOMBRES=**  
**PIEZAS=**  
**BOTONES=**  
**TEXTOS=**  
**COLORES=**  
**ELEMENTOS=**

Cada uno de estos elementos ha de ocupar una línea por separado, y estas líneas tienen que presentar el mismo orden que tienen sus objetos correspondientes. Dicho orden se refleja en la numeración que resulta de utilizar la función Numerar de MENU TC.

Se pueden escribir comentarios en cada una de estas líneas, después de los números, sin alterar el funcionamiento del editor (mientras dichos comentarios no comiencen con un número).

El conjunto de teclas para cada objeto se escribe separando mediante comas los números del 0 al 127, que corresponden a los números de teclas del tablero de conceptos. Ejemplo:

**BOTONES=**

1,2,3, 8..16

En el ejemplo hay definidas cuatro teclas, la 1, la 2, la 3 y el bloque de teclas formado por las teclas 8 a la 16.

**IMPORTANTE**

Para que EJECUTA acepte el tablero como entrada es necesario adaptar el fichero de texto que hemos creado pulsando la tecla <F6>, que crea un fichero con el mismo nombre y la extensión **.TC**.



## Configuración

Cuando invocamos desde el DOS al programa EL, se ejecuta un fichero .BAT cuyo contenido es el siguiente:

```
@ECHO OFF
MONITOR ELini.XEL ELMENU.XEL ELMENU.mnu ELfin.XEL
ECHO ON
```

El programa MONITOR se encarga de cargar y ejecutar los distintos programas del entorno. Los cuatro parámetros que siguen a MONITOR tienen las siguientes funciones:

1. ELini.XEL. Es el primer programa en ejecutarse y realiza unas verificaciones sobre el hardware del sistema para comprobar que EL pueda funcionar adecuadamente.
2. ELMENU.XEL. Este programa funciona con el parámetro DISCO1.mnu y presenta en pantalla un recuadro blanco con las opciones de menú contenidos en este último fichero.
3. ELfin.XEL. Es el programa que se ejecuta cuando desde ELMENU.XEL se da la orden de acabar mediante la palabra FIN.

Puesto que el fichero de arranque descrito utiliza como parámetro un fichero de texto (ELMENU.mnu) que contiene las opciones que contendrá el menú principal de EL, crear un nuevo sistema de menús resulta muy sencillo. Bastará con crear archivos de texto (con extensión .mnu) de diez líneas como máximo, cada una de ellas formada por una palabra de un máximo de ocho caracteres. Esto puede hacerse con cualquier editor de textos capaz de almacenar en formato ASCII.

Las palabras que han de componer cada una de las líneas de este fichero pueden ser:

- Nombres de programas con extensión .XEL.
- Nombres de programas con extensión .PRG.
- La palabra FIN que actuará como salida del sistema y/o
- El nombre de otro fichero de texto .mnu que nos llevará a otro menú.

Tanto los programas .XEL y .PRG, así como los ficheros .mnu invocados desde ELMENU.mnu deben residir en el directorio desde el que vaya a ser utilizado el sistema.

## Utilidades

El sistema EL también usa un fichero ASCII, editable por tanto desde cualquier procesador de textos, que contiene parámetros de configuración necesarios para la correcta ejecución de los distintos programas.



## Configuración

Cuando invocamos desde el DOS al programa EL, se ejecuta un fichero .BAT cuyo contenido es el siguiente:

```
@ECHO OFF
MONITOR ELini.XEL ELMENU.XEL ELMENU.mnu ELfin.XEL
ECHO ON
```

El programa MONITOR se encarga de cargar y ejecutar los distintos programas del entorno. Los cuatro parámetros que siguen a MONITOR tienen las siguientes funciones:

1. **ELini.XEL.** Es el primer programa en ejecutarse y realiza unas verificaciones sobre el hardware del sistema para comprobar que EL puede funcionar adecuadamente.
2. **ELMENU.XEL.** Este programa funciona con el parámetro **DISCO1.mnu** y presenta en pantalla un recuadro blanco con las opciones de menú contenidos en este último fichero.
3. **ELfin.XEL.** Es el programa que se ejecuta cuando desde **ELMENU.XEL** se dá la orden de acabar mediante la palabra FIN.

Puesto que el fichero de arranque descrito utiliza como parámetro un fichero de texto (ELMENU.mnu) que contiene las opciones que contendrá el menú principal de EL, crear un nuevo sistema de menús resulta muy sencillo. Bastará con crear archivos de texto (con extensión .mnu) de diez líneas como máximo, cada una de ellas formada por una palabra de un máximo de ocho caracteres. Esto puede hacerse con cualquier editor de textos capaz de almacenar en formato ASCII.

Las palabras que han de componer cada una de las líneas de este fichero pueden ser:

- Nombres de programas con extensión .XEL.
- Nombres de programas con extensión .PRG.
- La palabra FIN que actuará como salida del sistema y/o
- El nombre de otro fichero de texto .mnu que nos llevará a otro menú.

Tanto los programas .XEL y .PRG, así como los ficheros .mnu invocados desde ELMENU.mnu deben residir en el directorio desde el que vaya a ser utilizado el sistema.

El sistema EL también usa un fichero ASCII, editable por tanto desde cualquier procesador de textos, que contiene parámetros de configuración necesarios para la correcta ejecución de los distintos programas.

Este fichero es **EL.CFG** y puede editarse a través de una utilidad incorporada en los menús: **ELCFG.XEL**. Los distintos parámetros que contiene este fichero y los valores por defecto que adoptan estos, se muestran en el siguiente listado:

SONIDO	=	SI
TIPO_ENTRADA	=	LIBRE
EXHIBIR	=	LIBRE
TIEMPO_PAUSA	=	LIBRE
PAUSA_DE_ANIMAR	=	LIBRE
TIEMPO_DE_ANIMAR	=	LIBRE
REP_ANIMAR	=	LIBRE
TIPO_ICONOS	=	LIBRE
ORILLA_TEXTOS	=	LIBRE
COLOR_ICONOS	=	LIBRE
NOMBRE_ICONOS	=	LIBRE
EVALUACIÓN	=	SI

El cambio de los valores de estos parámetros se hace colocando el cursor sobre cada uno de ellos y usando las teclas <Re Pág> ó <Av Pág> cambiarán cíclicamente las diversas posibilidades de cada parámetro.

1. SONIDO: Si está en SI, sonarán las melodías cuando se ejecuten aquellos programas EL que las lleven.
2. TIPO\_ENTRADA: Puede ser Teclado, Ratón, Teclado de conceptos, Tarjetas, Conmutadores o Libre.
3. EXHIBIR: Permite definir el lugar de la pantalla donde aparecerán las figuras por defecto al utilizar la orden "EXHIBIR".
4. TIEMPO\_PAUSA: Su valor puede oscilar entre 0 y 65535 centésimas de segundo y determina el tiempo de espera o pausa que se producirá en aquellos programas que lo utilicen.
5. PAUSA\_DE\_ANIMAR: Su valor hace referencia, en centésimas de segundo, al tiempo que transcurre entre la presentación de dos fotogramas consecutivos en una animación.
6. TIEMPO\_DE\_ANIMAR: Este valor indica, en centésimas de segundo, el tiempo máximo que ha de durar un animación.
7. REP\_ANIMAR: Indica el número máximo de veces que se repetirán los fotogramas de una animación. Por tanto, una animación terminará bien cuando se cumpla el número máximo de veces que determina REP\_ANIMAR o cuando transcurra el tiempo indicado por TIEMPO\_DE\_ANIMAR.
8. TIPO\_ICONOS: Desde este parámetro se puede determinar si los iconos que se utilizarán en las aplicaciones serán del tipo ICO o BIM (Bimodal).

9. **ORILLA\_TEXTOS:** Si su valor es SI, los recuadros que rodeen los Textos aparecerán con un marco del mismo color que el texto.
10. **COLOR\_ICONOS:** Cuando el valor de este parámetro sea SI, los iconos que aparezcan llevarán el color de fondo correspondiente a su categoría (ver sección Iconos). Cuando su valor sea NO, el fondo de los iconos será blanco.
11. **NOMBRE\_ICONOS:** Cuando el valor de este parámetro sea SI, los iconos que aparezcan en la pantalla aparecerán con sus nombres respectivos.
12. **EVALUACIÓN:** Cuando sea SI el valor de este parámetro, el sistema creará durante la ejecución de las aplicaciones que lo requieran el fichero de evaluación TEMP.EVA.

Hay que señalar que cualquier cambio que hagamos desde la utilidad COLORES para modificar la paleta, solo afectará al trabajo en curso. Cuando volvamos a iniciar EL, se cargará la paleta por defecto que tiene el sistema y que se encuentra almacenada en el fichero EL.LUT.

Si quisiéramos que las modificaciones realizadas sobre la paleta sean almacenadas de forma permanente y que nuestra nueva paleta pase a ser "la paleta por defecto" del sistema, bastará con pulsar <F2> desde el programa COLORES antes de salir. Se recomienda que antes de hacer esto se salvaguarde el fichero EL.LUT por si las modificaciones no nos resultasen satisfactorias. Tengase en cuenta que al modificar la paleta estos cambios repercuten en todos los colores del entorno.

## MANDAPRG

La misión de esta utilidad es muy similar a la función Exportar del programa EDIPRG: Instalar en disquetes los programas .PRG creados por el entorno.

Cuando se invoca esta utilidad el sistema nos pregunta por el nombre de la unidad donde van a ser instalados los programas. Cuando se haya indicado esta, MANDAPRG crea en el disquete todos los directorios necesarios y pregunta después por el nombre de los programas a instalar. Después, MANDAPRG transfiere al disquete el(los) programa(s), las composiciones y todos aquellos otros datos que dicho(s) programa(s) requiera(n) para poder ser ejecutado(s).

Si queremos exportar más de un programa, cuando MANDAPRG nos pregunta por el nombre, deberemos indicar cada uno de los nombres de los programas a instalar en disquete separados por un espacio. No es preciso indicar ni el directorio ni la extensión de los programas.

Otra posibilidad cuando se exporta a disquete con MANDAPRG es haber incluido previamente los nombres de los programas en un fichero ASCII, cada programa en una línea, y dar el nombre de este fichero ASCII cuando MANDAPRG nos pide el nombre del programa a enviar a disquete.



## COLORES

Mediante esta utilidad tendremos acceso a la posibilidad de modificar la paleta de colores que se utiliza en todo el entorno EL (compuesta por dieciseis colores).

La pantalla que aparece cuando se carga esta utilidad muestra cada uno de los dieciseis colores con los valores de saturación de rojo, verde y azul que le corresponde a cada uno de ellos. Estos valores pueden variar de 0 a 63 y actuando sobre ellos podemos diseñarnos nuestra propia paleta de colores creando cualquier posible combinación.

Para modificar los valores podemos utilizar las teclas de los cursores, para situarnos en el valor a cambiar, y una vez allí usaremos <+> y <-> para efectuar el cambio. Para salir usaremos la tecla <Esc>.

Hay que señalar que cualquier cambio que hagamos desde la utilidad COLORES para modificar la paleta, solo afectará al trabajo en curso. Cuando volvamos a iniciar EL, se cargará la paleta por defecto que tiene el sistema y que se encuentra almacenada en el fichero EL.LUT.

Si quisieramos que las modificaciones realizadas sobre la paleta sean almacenadas de forma permanente y que nuestra nueva paleta pase a ser "la paleta por defecto" del sistema, bastará con pulsar <F2> desde el programa COLORES antes de salir. Se recomienda que antes de hacer esto se salve el fichero EL.LUT por si las modificaciones no nos resultasen satisfactorias. Tengase en cuenta que al modificar la paleta estos cambios repercuten en todos los colores del entorno.

## MANDAPRG

La misión de esta utilidad es muy similar a la función **Exportar** del programa **EDIPROG**: Instalar en disquetes los programas .PRG creados por el entorno.

Cuando se invoca esta utilidad el sistema nos pregunta por el nombre de la unidad donde van a ser instalados los programas. Cuando se haya indicado esta, **MANDAPRG** crea en el disquete todos los directorios necesarios y pregunta después por el nombre de los programas a instalar. Después, **MANDAPRG** transfiere al disquete el(los) programa(s), las composiciones y todos aquellos otros datos que dicho(s) programa(s) requiera(n) para poder ser ejecutado(s).

Si queremos exportar mas de un programa, cuando **MANDAPRG** nos pregunta por el nombre, deberemos indicar cada uno de los nombres de los programas a instalar en disquete separados por un espacio. No es preciso indicar ni el directorio ni la extensión de los programas.

Otra posibilidad cuando se exporta a disquete con **MANDAPRG** es haber incluido previamente los nombres de los programas en un fichero ASCII, cada programa en una línea, y dar el nombre de este fichero ASCII cuando **MANDAPRG** nos pide el nombre del programa a enviar a disquete.

## PURGAICO

Esta utilidad permite depurar o actualizar los ficheros .VIC y .DIC asociados a los diccionarios de iconos. Cada vez que editamos y/o modificamos un icono, el contenido anterior no se elimina del fichero .VIC, aunque se quede inactivo y no esté accesible desde el editor. Por esta razón se hace necesario ejecutar esta utilidad cuando se salga de una sesión de edición de ICONOS para depurar y limpiar los ficheros de aquellos iconos que fueron inactivados.

## PURGABIM

Esta utilidad, que se invoca desde el DOS desde el directorio donde esté instalado EL, tiene un funcionamiento análogo a **PURGAICO** pero actúa sobre los diccionarios de Bimodal.

## BITABIMO

Esta utilidad, que también se invoca desde el DOS y desde el directorio donde esté instalado EL, permite pasar las figuras del diccionario del Editor de Bimodal a iconos de formato .BIM que podrán ser utilizados por las aplicaciones .PRG.

Las figuras o iconos .BIM son prácticamente iguales a las .FIG excepto en que los iconos sólo llevan dos colores.

Antes de ejecutar **BITABIMO** es necesario haber creado una lista de las palabras bimodal que se desean pasar al fichero .BIM. Esta lista puede crearse desde el editor de textos **EDITEXT** del entorno, escribiendo una palabra por línea. Se puede incluir al comienzo del fichero <ALFABETO> para indicar que queremos incluir todo el abecedario. El fichero generado se debe guardar con la extensión **.LST** en el directorio BIM.

## Cómo ejecutar EL desde Windows

- Arrancar **Windows**.
- Desde el menú principal, abrir la opción **Archivo** y hacer "clic" sobre **Ejecutar**.
- En la ventana **Ejecutar**, en el recuadro **Línea de comando**, escribir **C:\EL\EL**.
- Hacer "clic" sobre el botón **Aceptar**.

**EL** debe ejecutarse, apareciendo la pantalla principal del entorno. Si no es así, comprobar que el "driver" (programa) del ratón ha sido instalado adecuadamente. Para ello, desde la ventana **Ejecutar** de **Windows**, escribir **MOUSE**. Vuelva de nuevo a **Ejecutar EL** como se describe arriba.



## Introducción

Dado el carácter modular de EL, la modificación de aplicaciones ya hechas es además de posible, fácil. A continuación esbozamos algunas líneas en las que se pueden dirigir estas modificaciones.

Modificar una aplicación desarrollada en EL requiere conocer su funcionamiento pormenorizadamente. Por ello el primer paso para poder introducir cambios es el análisis de la aplicación baso sobre la que vamos a trabajar.

### Cómo investigar un programa existente

Investigar un programa existente en EL requiere algo de planificación y espíritu heurístico. El primer paso es la ejecución del programa o programas que componen la aplicación hasta que comprendamos adecuadamente el propósito y funcionamiento del mismo.

Una vez hecho esto, a través de la pulsación de F4 durante la ejecución podemos acceder a editprog para editar el programa.

El primer paso es un seguimiento del código del diálogo del programa, a través de la opción "Programa" - "Editar". Su lectura debe ser suficiente para deducir la lógica de funcionamiento. Es el momento de deducir si el programa ejecuta programas auxiliares o si a través de órdenes como "animar pieza" requiere elementos gráficos auxiliares a los contenidos en las composiciones.

El segundo camino para encontrar la lógica del programa está marcado por los destinos 1 y 2 de las figuras, botones y textos.

Para acceder a ellos, basta con elegir la subopción editar de la opción figura, texto o botón.

## Modificación de Aplicaciones EL



## Introducción manteniendo el Diálogo

Dado el carácter modular de EL, la modificación de aplicaciones ya hechas es además de posible, fácil. A continuación esbozamos algunas líneas en las que se pueden dirigir estas modificaciones..

Modificar una aplicación desarrollada en EL requiere conocer su funcionamiento pormenorizadamente. Por ello el primer paso para poder introducir cambios es el análisis de la aplicación base sobre la que vamos a trabajar.

### Nuevas figuras

## **Cómo investigar un programa existente**

De nuevo Ediprolog nos da acceso a cambiar la lista de figuras activa. Esto permite interpretar la misma obra con diferentes figuras.

Investigar un programa existente en EL requiere algo de planificación y espíritu heurístico. El primer paso es la ejecución del programa o programas que componen la aplicación hasta que comprendamos adecuadamente el propósito y funcionamiento del mismo.

Una vez hecho esto, a través de la pulsación de F4 durante la ejecución podemos acceder a ediprolog para editar el programa.

El primer paso es un seguimiento del código del diálogo del programa, a través de la opción "Programa" - "Editar". Su lectura debe ser suficiente para deducir la lógica de funcionamiento. Es el momento de deducir si el programa ejecuta programas auxiliares o si a través de órdenes como "animar pieza" requiere elementos gráficos auxiliares a los contenidos en las composiciones.

El segundo camino para encontrar la lógica del programa está marcado por los destinos 1 y 2 de las figuras, botones y textos.

Para acceder a ellos, basta con elegir la subopción editar de la opción figura, texto o botón.



## Modificación manteniendo el Diálogo

### Nuevos escenarios

A través de Ediprolog podemos alterar la composición habitual, incluyendo nuevas pantallas de fondo.

### Nuevas figuras

De nuevo Ediprolog nos da acceso a cambiar la lista de figuras activa. Esto permite interpretar la misma obra pero con distintos actores.

Jugando con las dos técnicas anteriores podemos, una vez desarrollado un tipo de ejercicio, repetirlo aplicado a objetos diferentes cambiando la lista de figuras y su escenario.

## Crear figuras a partir de las ya existentes

Filmes es una estupenda herramienta para crear nuevas listas de figuras extrayendo y seleccionando figuras procedentes de otras listas existentes. Esta técnica y la modificación de las mismas nos ahorrará muchas horas de trabajo.

### Recortar y pegar

EL tiene una gran facilidad para que practiquemos la técnica de recortar y pegar, es decir, escogemos un fondo y lo modificamos, escogemos figuras, seleccionando entre varias listas de figuras para conseguir la lista de figuras que deseamos e importamos un diálogo que utilizamos como base para hacer modificaciones.

Este es una forma de utilización muy productiva y que nos ayudará a aprender a crear nuevas aplicaciones con gran facilidad.

Además es posible combinar programas existentes, que se complementan, uniéndolos e integrándolos para construir aplicaciones de mayor entidad.



## Modificación manteniendo los elementos

### Importar nuevos diálogos

A través de la orden Diálogo - Importar en Ediprogram, podemos recuperar el contenido de las cláusulas del diálogo de otros programas. Tenemos nuestros actores y los conseguimos una nueva obra para interpretar.

### Modificar ligeramente el Diálogo

Podemos añadir cláusulas que modifique el funcionamiento del programa y lo completen.

Una de las modificaciones más apropiadas es cambiar el tipo de entrada que se pide al usuario. (por ejemplo usuario elige texto por usuario elige bimodal) para adaptar una actividad a usuarios diferentes.

### Crear nuevos diálogos

Manteniendo y aprovechando composiciones, podemos crear nuevos diálogos partiendo de cero. Esto nos ahorra el trabajo de creación de los elementos y permite diseñar con rapidez diferentes tipos de actividades con los mismos actores.

### Recortar y pegar

EL tiene una gran facilidad para que practiquemos la técnica de recortar y pegar, es decir, escogemos un fondo y lo modificamos, escogemos figuras, seleccionando entre varias listas de figuras para conseguir la lista de figuras que deseamos e importamos un diálogo que utilizamos como base para hacer modificaciones.

Esta es una forma de utilización muy productiva y que nos ayudará a aprender a crear nuevas aplicaciones con gran facilidad.

Además es posible combinar programas existentes, que se complementan, uniéndolos e integrándolos para construir aplicaciones de mayor entidad.







## Cómo modificar un juego de memoria...

Esta es una de las actividades que se crean de una forma más automática en EL. También es una de las actividades para las que hay que rellenar la cláusula "Inicialización" del bloque Diálogo.

Los componentes básicos del programa son una lista de figuras (Fichero con extensión .FIG) y un programa con un diálogo similar al que se presenta.

```
PROGRAMA MEMORIA;
CONFIGURACIÓN:
  TipoEntrada      = Ratón;
  TiempoDePausa   = 100;
  PausaDeAnimar   = 25;
  TiempoDeAnimar  = 10000;
  NumRepEnAnim    = 1;
  TextosConOrilla = NO;
  IconosConColor  = NO;
FIN CONFIGURACIÓN;
DATOS:
  Título           = "MEMORIA";
  Explicación      = "";
  Composición      = MEM.CMP;
  Botones          = ;
  Textos           = ;
  IconosCO         = ;
  IconosBIM        = ;
  Fuente           = ;
FIN DATOS;
DIÁLOGO:
  Inicialización  = IniciarJuegoDeMemoria(6)(6);
  EscenaInicial  = ConjuntoDePiezasPendientes,
                  LimpiarPantalla,
                  PonerCajas,
                  Overtura,
                  Pausa,
                  ConjuntoDePiezasPendientes;
  Pregunta       = UsuarioEligePieza,
                  Excluir,
                  PonerFigura;
  Respuesta      = UsuarioEligePieza,
                  Excluir,
                  PonerFigura;
  Juicio         = FigurasCorresponden;
  Acierto       = SonidoDeAcierto,
                  ConRespuesta,
                  PonerFigura,
                  ConPregunta,
                  PonerFigura;
  Error          = SonidoDeError,
                  Pausa,
                  ConPregunta,
                  PonerCaja,
                  Incluir,
                  ConRespuesta,
                  PonerCaja,
                  Incluir;
  Consecuencia  = ;
  Terminación  = ConjuntoVacío;
  EscenaFinal   = Pausa,
                  Finale,
                  EscribirLineaDeResultados,
                  Espera,
                  QuitarLineaDeResultados;
FIN DIÁLOGO;
FIN MEMORIA.
```

## Explicación del programa

El primer elemento (la lista de figuras) se crea a través del módulo Dibuja y se puede editar con el módulo Filmes.

Una vez en Edipro, se debe definir la composición. Esta no ha de tener imagen de fondo (.scr), y sí la lista de figuras que se utilizará para el juego de memoria.

Hecho esto, creamos el programa a través de la opción editar programa. En la cláusula inicialización, introducimos la orden "IniciarJuegoDeMemoria" con los valores de filas y columnas deseados (ver ejemplo). Esta orden se encarga de seleccionar al azar los elementos de la lista de figuras que se utilizarán y de duplicarlos para su utilización en el juego.

El paso siguiente consiste en completar la escena inicial, limpiando la pantalla y poniendo las cajas de las figuras.

A partir de este momento construimos un bucle hasta que el conjunto activo, el de piezas pendientes, sea un conjunto vacío (cláusula Terminación). En este bucle se ejecutan las cláusulas pregunta y respuesta con las mismas órdenes: usuario elige, excluimos la figura elegida de la lista de piezas pendientes y la mostramos, para, después, pasar en la cláusula Juicio a compararlas (FigurasCorresponden) y actuar en consecuencia en las cláusulas acierto y error.

En la cláusula acierto, se pone la figura elegida "con Pregunta" y la figura elegida "con Respuesta". En la cláusula error, se pone la caja de las figuras elegidas en pregunta y respuesta, y se incluyen ambas en el conjunto activo (el de piezas pendientes).

Por último, la escena final muestra la línea de resultados.

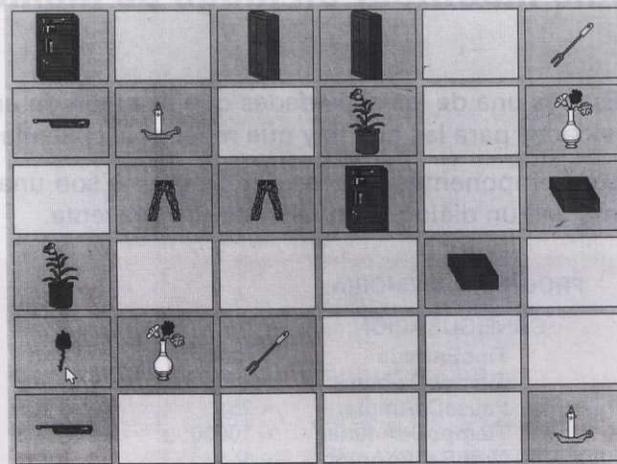


Figura 13.1

## Estrategias de modificación

Las vías de modificación posibles son 2: alterar los elementos utilizados en el juego de memoria, cambiando la composición de figuras del programa o alterar el diálogo del mismo para cambiar el tamaño de la retícula o el propio funcionamiento del mismo.

### Modificaciones mínimas

#### Cambio de los actores

Cargando el programa en ediprolog, cambiamos la composición de figuras sustituyendo una lista de figuras por otra. A partir de entonces el programa funcionará de la misma manera en que lo hacía, pero con otros elementos para emparejar.

## Cambio de tamaño de la rejilla

Cargando el programa en ediprolog, editamos el contenido del mismo alterando los parámetros de la instrucción "Iniciar Juego de Memoria" para conseguir un tamaño diferente. Los válidos oscilan entre 2 x 2 y 16 x 16. Si introducimos valores erróneos el sistema utiliza el 6 x 4 como tamaño básico.

## Modificaciones de mayor entidad

Podemos introducir variaciones en un programa base como el mostrado con resultados algo más sofisticados. De hecho las acciones previstas en pregunta y respuesta pueden ser bastante diferentes a las mostradas.

Si tenemos la precaución de asignar nombres por parejas a las figuras de la lista de figuras podremos utilizar en el juicio la función "Nombres Corresponden". Esto nos permitiría hacer juegos de memoria en los que se puedan emparejar cosas diferentes a la misma figura, con tal de que compartan el nombre, es decir, podemos emparejar figuras relacionadas por algún aspecto.

Las modificaciones que podemos realizar a través de la opción editar de Ediprolog pasan por establecer un juicio adecuado a nuestros propósitos. Por lo general, "Nombres Corresponden" es más potente que "Figuras Corresponden". La condición es la preparación previa de la lista de figuras asignando nombres coincidentes a las figuras que deberán de relacionarse.

Una vez elegido el juicio que nos interesa podemos cambiar ligeramente el diálogo para que la respuesta reaccione de forma diferente a la pregunta. Por ejemplo sustituyendo "Poner Figura" por "Poner Nombre". Esto crea un juego de memoria algo más complicado. Podemos elaborar más el programa incluyendo efectos en la cláusula acierto. Por ejemplo una instrucción "animar figura" animaría las figuras con el nombre coincidente cuando se acierta, logrando un buen refuerzo para el alumno. Esto precisa de la precaución de que existan en la lista de figuras las figuras con el mismo nombre preparadas para producir la animación pretendida.

El programa que recogiera todas estas sugerencias quedaría, en la parte alterada como sigue:

Pregunta	= UsuarioEligePieza, Excluir, PonerFigura;	Acierto	= SonidoDeAcierto, ConRespuesta, AnimarFigura, PonerFigura,
Respuesta	= UsuarioEligePieza, Excluir, PonerNombre;		ConPregunta, PonerFigura;
Juicio	= NombresCorresponden;		



## Cómo modificar un programa de explorar y animar...

Una de las aplicaciones típicas a desarrollar con el entorno EL suele consistir en un tipo de programa que permite explorar una escena produciendo animaciones de los elementos que la componen.

Para el usuario el argumento puede ser muy simple: Elegimos un elemento y éste hace cosas. Este tipo de programa se puede integrar con otros en aplicaciones más complejas.

Desde el punto de vista de la creación y la modificación introduce un concepto no tratado hasta aquí: La programación se realiza tanto en el texto de la sección Diálogo como en los nombres y destinos 1 de las figuras.

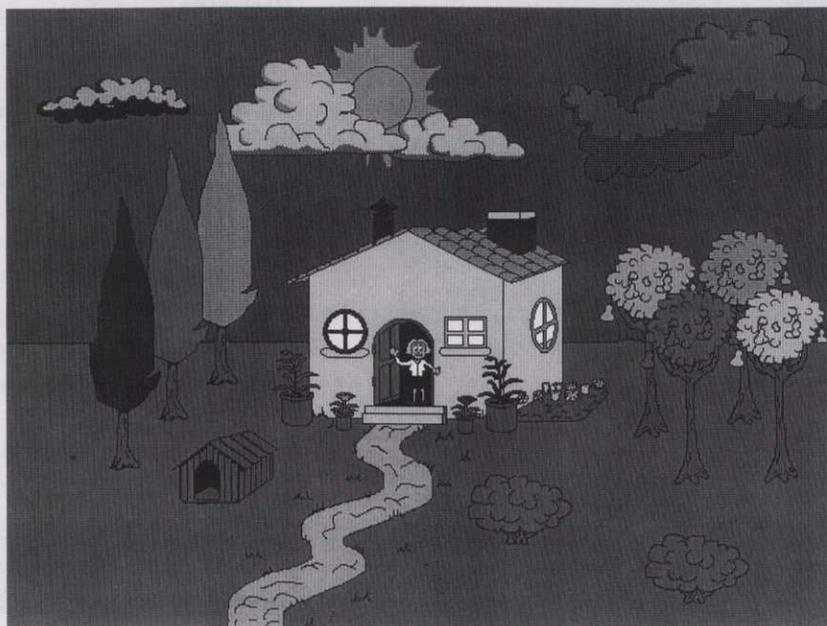


Figura 13.2

## Explicación de los mecanismos del programa

El elemento base es una composición con una escena y una composición de figuras. Las figuras de esta composición deben editarse en Ediprogram para asignarles un destino 1 que coincida con el nombre de una lista de figuras existente en disco y preparada para producir una animación sobre la base de la figura que se está editando.

Una vez hecho esto, el resto es tan simple como introducir en Pregunta "usuarioEligePieza" y en Consecuencia "AnimarPieza". Esta última orden toma el valor del primer destino de la figura elegida y busca la lista de figuras con un nombre coincidente, produciendo la animación.

**PROGRAMA EXPLANIM;****CONFIGURACIÓN:**

TipoEntrada = Ratón;  
 TiempoDePausa = 100;  
 PausaDeAnimar = 30;  
 TiempoDeAnimar = 1000;  
 NumRepEnAnim = 5;  
 TextosConOrilla = NO;  
 IconosConColor = NO;

**FIN CONFIGURACIÓN;****DATOS:**

Título = "";  
 Explicación = "Pulsa un objeto para animarlo."  
 Composición = Ciudad.cmp;  
 Botones = ;  
 Textos = ;  
 IconosICO = ;  
 IconosBIM = ;  
 Fuente = ;

**FIN DATOS;****DIÁLOGO:**

Inicialización = ;  
 EscenaInicial = PonerFiguras,  
 PonerExplicación,  
 Overtura,  
 Pausa,  
 QuitarExplicación;  
 Pregunta = UsuarioEligePieza;  
 Respuesta = ;  
 Juicio = ;  
 Acierto = ;  
 Error = ;  
 Consecuencia = AnimarPieza;  
 Terminación = ;  
 EscenaFinal = ;

**FIN DIÁLOGO;****FIN EXPLANIM.**

## Estrategias de modificación

Las modificaciones más típicas en un programa de esta naturaleza pasan por alterar la escena, las figuras o las animaciones asociadas.

En todos los casos hay que tener en cuenta que las animaciones se almacenan en listas de figuras separadas, cuyo nombre las relaciona con el destino 1 de la figura que utilizamos en la composición.

Esto permite alterar las animaciones sin tocar la composición principal.

## Cómo modificar un programa de colocar objetos...

El objetivo de un programa de este tipo es que el usuario elija un elemento y una ubicación que le corresponda. Los modos en que se producen estas selecciones son variables y para el ejemplo de partida hemos procurado una elección basada en iconos con nombre.

### Explicación del programa

Desde el punto de vista de los elementos gráficos que intervienen en esta aplicación es necesario disponer al menos de una composición de figuras y otra composición de botones. Además se puede utilizar una escena como fondo. El argumento del programa se basa en el juicio "PiezaEnBotón" que evalúa si una pieza de la composición de figuras está (su centro) contenida en un botón de la composición de botones. La pieza y el botón que se enjuician son los procedentes de las selecciones realizadas en pregunta y respuesta. El acierto lleva consigo la exclusión de la pieza del conjunto activo (el de piezas pendientes).

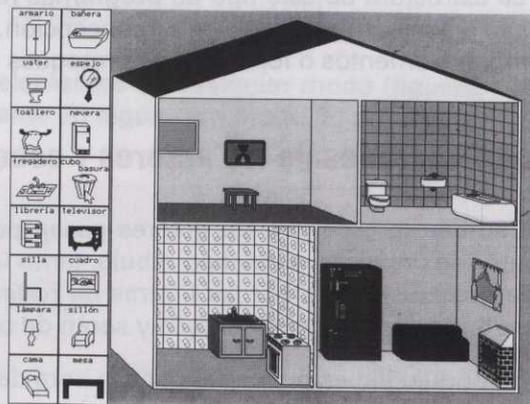


Figura 13.3

En la elaboración de un programa de este tipo es preciso crear una lista de figuras con recuadros del tamaño de las habitaciones de color transparente para ubicar en la composición de botones. Esto nos permite crear una serie de zonas "sensibles" en la pantalla.

#### PROGRAMA AMUHABIT;

##### CONFIGURACIÓN:

TipoEntrada = Ratón;  
 TiempoDePausa = 200;  
 PausaDeAnimar = 25;  
 TiempoDeAnimar = 10000;  
 NumRepEnAnim = 1;  
 TextosConOrilla = NO;  
 IconosConColor = NO;

##### FIN CONFIGURACIÓN;

##### DATOS:

Título = "";  
 Explicación = "Vamos a amueblar la casa";  
 Composición = AMUHABIT.CMP;  
 Botones = AMUHABOT.CMP;  
 Textos = ;  
 IconosICO = ICONOS;  
 IconosBIM = ;  
 Fuente = ;

##### FIN DATOS;

#### DIÁLOGO:

Inicialización = IconosConNombre;  
 EscenaInicial = MostrarEscena,  
 ConjuntoDePiezasPendientes,  
 PonerExplicación,  
 Overtura,  
 Pausa,  
 QuitarExplicación;  
 Pregunta = UsuarioEligeIcono;  
 Respuesta = UsuarioEligeBoton;  
 Juicio = PiezaEnBotón;  
 Acierto = SonidoDeAcierto,  
 PonerFigura,  
 Excluir,  
 Pausa;  
 Error = SonidoDeError;  
 Consecuencia = ;  
 Terminación = ConjuntoVacío;  
 EscenaFinal = Pausa,  
 Finale;

##### FIN DIÁLOGO;

##### FIN AMUHABIT.

## Estrategias de Modificación

La estructura de este tipo de programas resulta muy simple, tanto en los componentes gráficos como en el propio diálogo, muy directo en su concepción. Esto facilita la tarea de introducir modificaciones tanto cosméticas (cambiar elementos o fondos) como retoques en el programa destinados a alterar su funcionamiento.

### Modificaciones de los actores y escena

Cambiar la escena o los actores pasan por sustituir los existentes por un conjunto nuevo. Todos los elementos se crean en el módulo dibuja, tanto la escena como las figuras y botones. Como siempre, debe tenerse la precaución al crear las figuras de rodearlas de un fondo transparente. Los botones están destinados a "sensibilizar zonas de la pantalla y serán de color transparente igualmente.

El módulo filmes puede ser útil a la hora de repetir alguna figura que deba aparecer varias veces, pero tiene el inconveniente en ocasiones de que fuerza a un tamaño homogéneo de todas las figuras de la lista que se edite.

Una vez hecho esto, en ediprogram hay que cambiar la composición a través de la opción escena, definir para el fondo y las figuras, y a través de Botones, definir para la composición de botones. Una vez que hemos hecho esto queda el trabajo de ubicar las figuras y los botones sobre el fondo definiendo las composiciones de figuras y botones adecuadamente.

### Modificaciones del diálogo

Independientemente de que hayamos hecho modificaciones en los actores y la escena, el diálogo del programa base que presentamos tiene posibilidades de sofisticar su funcionamiento o adaptarlo a diferentes necesidades educativas.

Las modificaciones de menor relevancia que podemos necesitar consisten en alterar el modo de selección de los objetos. Cambiar la primitiva "Usuario Elige Icono" por "Usuario Elige Nombre", o Usuario Elige Bimodal" es una modificación simple que permite variantes interesantes. Una variación algo mayor consiste en dejar al programa que oferte aleatoriamente las piezas. Esto se consigue sustituyendo la cláusula "Usuario Elige Icono" por la pareja "Elegir al azar" y "Exhibir Figura" o "Elegir al Azar" y "Animación Bimodal".

También resulta la utilidad añadir una línea en la cláusula terminación con la primitiva "escribir línea de resultados", lo cual nos da el tanteo al final del ejercicio.

**Animaciones.** Si hemos tenido la precaución de utilizar para la lista de figuras varias figuras con el mismo nombre con intención de animación, podemos, al colocar la figura acertada, reclamar con la orden "animar figura" una animación de la pieza en cuestión. El mismo efecto se puede obtener almacenando listas de figuras para animar con nombres coincidentes con los almacenados en los "destinos 1" de las figuras que utilizamos para colocar y utilizando la primitiva "animar pieza".

## Un juego de bingo sobre la misma base...

Con modificaciones algo más importantes en el programa de partida anterior es posible construir un programa de "Bingo" como el que incluimos a continuación.

Se basa sobre el argumento de mostrar, por ejemplo al azar, elementos en cualquier modo (figuras, nombres, bimodal...) y pedir al alumno que seleccione el correspondiente en algún otro modo. El proceso se refleja en los "cartones del bingo" a modo de aciertos y errores.

<b>PROGRAMA BINGO;</b>	
CONFIGURACIÓN:	
TipoEntrada	= Ratón;
TiempoDePausa	= 100;
PausaDeAnimar	= 40;
TiempoDeAnimar	= 10000;
NumRepEnAnim	= 5;
TextosConOrilla	= NO;
IconosConColor	= NO;
FIN CONFIGURACIÓN;	
DATOS:	
Título	= "Bingo";
Explicación	= "Adivinar el nombre ";
Composición	= DORMYCOC.CMP;
Botones	= ;
Textos	= ;
IconosICO	= ;
IconosBIM	= ;
Fuente	= F850EGA.EFT;
FIN DATOS;	
DIÁLOGO:	
Inicialización	= ExhibirAlCentro;
EscenaInicial	= MostrarEscena, PonerCartonesDelBingo, PonerExplicación, Overtura, Pausa,
Pregunta	= ConjuntoDePiezasPendientes, ElegirAlAzar, ExhibirFigura;
Respuesta	= UsuarioEligeNombre, QuitarLoExhibido;
Juicio	= NombresCorresponden;
Acierto	= QuitarCartonesDelBingo, ConjuntoDePiezasDeAcierto, Incluir, PonerFigura, ConjuntoDePiezasDeError, Excluir, SonidoDeAcierto, Pausa, PonerCartonesDelBingo;
Error	= SonidoDeError, ConjuntoDePiezasDeError, Incluir, ActualizarCartonesDelBingo, SonidoDeError, Pausa;
Consecuencia	= ConjuntoDePiezasPendientes, Excluir;
Terminación	= ConjuntoVacío;
EscenaFinal	= Pausa, QuitarCartonesDelBingo, Finale, Pausa, PonerCartonesDelBingo, EscribirLineaDeResultados, Espera, QuitarLineaDeResultados, QuitarCartonesDelBingo;
FIN DIÁLOGO;	
<b>FIN BINGO.</b>	

En el programa de muestra que se incluye se ha elegido la presentación en el centro de una pieza como forma de pregunta y la elección del nombre de la misma de entre la lista de todas como forma de respuesta. Se ha partido también de una composición en la que las piezas están colocadas sobre la escena, y se utiliza esta disposición para ir colocando las piezas acertadas en su lugar. Estos elementos descritos pueden ser variados y no afectan a la línea principal del programa: el juego de bingo.

El proceso fundamental comienza en la "EscenaInicial" al utilizar la orden PonerCartonesDelBingo, que pone dos cartones (rojo y azul) del tamaño adecuado al total de figuras de la lista de figuras activa.

A partir de ahí se selecciona el conjunto de piezas pendientes en la cláusula pregunta, eligiendo al azar y exhibiendo la figura. En la cláusula respuesta se indica el modo en que elige el usuario (en el ejemplo UsuarioEligeNombre).

La cláusula juicio valora el acierto de la selección (nombres corresponden), en función de lo cual se ejecuta la cláusula de acierto o error.

La cláusula de acierto incluye en la lista de piezas de acierto la actual, la coloca en su lugar, y la excluye del conjunto de piezas de error. La cláusula de error incluye la pieza en el conjunto de piezas de error.

En cualquier caso la cláusula consecuencia permite introducir las órdenes que excluyen la pieza actual del conjunto de piezas pendientes.

El proceso acaba con la condición de conjunto vacío que se evalúa en la cláusula terminación sobre el conjunto de piezas pendientes, último activado.

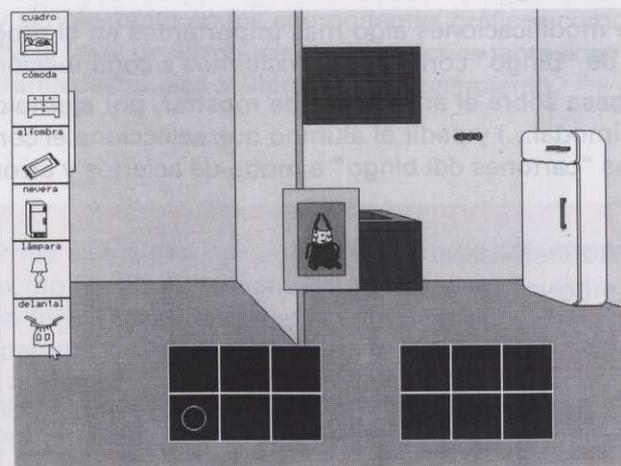


Figura 13.4

## Cómo modificar un programa de creación de frases

Un programa que construya órdenes eligiendo trozos de texto de la pantalla tendrá habitualmente un fondo, sobre el que se crearán las listas de figuras, botones y textos que determinarán las composiciones del programa. El programa que se propone a continuación va a utilizar la orden "AnimarFigura" y que por lo tanto en la lista de figuras se incorporarán las necesarias para producir las animaciones, colocadas convenientemente (es decir, contiguas).

### Explicación del programa

Este programa utiliza todos los tipos de actores de que dispone en entorno EL, es decir, además de un escenario, una lista de figuras, una lista de botones y una lista de textos.

#### PROGRAMA ORDAFIR;

##### CONFIGURACIÓN:

TipoEntrada = Ratón;  
TiempoDePausa = 100;  
PausaDeAnimar = 25;  
TiempoDeAnimar = 10000;  
NumRepEnAnim = 10;  
TextosConOrilla = NO;  
IconosConColor = NO;

##### FIN CONFIGURACIÓN;

##### DATOS:

Título = " ";  
Explicación = "Escribir una orden  
para realizarse con un  
objeto";  
Composición = ORDAFIR.CMP;  
Botones = ORDAFBOT.CMP;  
Textos = ORDAFTX.CMP;  
IconosICO = ;  
IconosBIM = ;  
Fuente = ;

##### FIN DATOS;

##### DIÁLOGO:

Inicialización = ;  
EscenaInicial = MostrarEscena,  
PonerBotones,

PonerTextos,  
PonerExplicación,  
Overtura,  
Pausa,  
QuitarExplicación,  
SinFiguras,  
SinBotones;  
Pregunta = ConjuntoDePiezasPuestas,  
UsuarioEscribe,  
QuitarLíneaEscrita;  
Respuesta = ConjuntoDePiezas,  
SeleccionarPiezaCorrespondiente;  
Juicio = CorrespondeAPieza;  
Acierto = SonidoDeAcierto,  
MostrarEscena,  
AnimarFigura,  
PonerBotones,  
PonerTextos;  
Error = SonidoDeError;  
Consecuencia = ;  
Terminación = ;  
EscenaFinal = EscribirLíneaDeResultados,  
Espera,  
QuitarLíneaDeResultados;

##### FIN DIÁLOGO;

#### FIN ORDAFIR.

La **lista de textos** se prepara a través del módulo Textos. En esta tarea se habrá asignado el nombre a todos ellos de manera que pueda ser utilizado para, combinándolos, contruir frases.

Si vamos a hacer modificaciones cambiando los textos del programa, los elementos que crearemos constituirán los textos que vamos a mostrar en pantalla, es decir, las acciones, los artículos y los objetos. Sus nombres coincidirán con el texto que muestran, añadiendo un espacio, con el fin de que la composición de frases sea posible.

Un caso especial son los nombres de los textos <↵> y "Fin", que deben asociarse con dos palabras reservadas: "Return" y "Fin" respectivamente. Con ello conseguiremos que su pulsación envíe ese código al programa EL. Return sirve para acabar la introducción de palabras en una frase. Fin detiene la ejecución del programa.

En el programa que se presenta la **lista de botones** se encargará de representar cada acción con el objeto con que se realiza. Una vez creada cada figura se le asignó como nombre la acción que deseamos que transmita al ser pulsada. Al igual que con los textos se ha de tener la precaución de añadir un espacio para que las frases que construyamos estén correctamente escritas.

Dado que se utiliza la orden AnimarFigura, las figuras que se animarán estarán en la lista de figuras activa (la de la composición) y serán contiguas, teniendo el mismo nombre que la que seleccionamos para la animación.

La composición de botones y de textos se realiza de la forma habitual sin mayores precauciones.

En este programa se selecciona la pieza correspondiente en las figuras cuando se crea una frase. Tanto el nombre como el Destino 2 sirven para almacenar la información de coincidencia que necesitamos y dado que el nombre ya es utilizado para ligar las figuras que van a animarse, sólo se puede introducir en el Destino 2 la frase con la que se seleccionará la figura en cuestión. Así, cuando colocamos la figura de barrer junto a la chimenea, introduciremos en Destino 2 la frase "Barre la Escalera", que se utilizará por la orden CorrespondeAPieza.

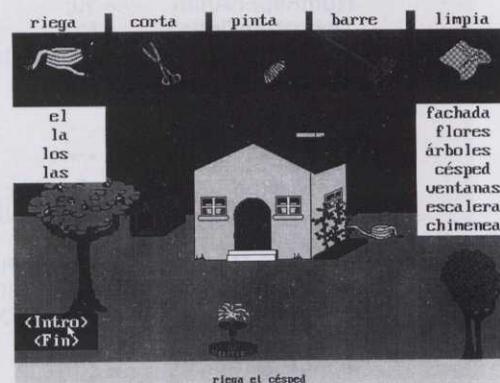


Figura 13.5

## Modificación del programa

De la descripción anterior se deduce la forma clara cómo se pueden hacer las modificaciones en los actores. Siempre sustituyendo un juego de listas de textos, listas de botones y listas de figuras por otro coherente con el funcionamiento del programa.

## Un programa de colorear...

El objeto de este tipo de programa es colorear objetos puestos en la escena. Resulta un programa complementario a otros de construir.

De hecho el programa que presentamos como ejemplo viene preparado para funcionar como parte de otro más general y no como autónomo, por lo que su interés ejemplificante es doble.

La idea básica del programa es que con la primitiva "PintarFigura" es posible cambiar uno de los colores de la figura seleccionada. El truco para conseguirlo con éxito parte de la creación de la composición: Cuando colocamos las figuras, podemos, editándolas, cambiar no sólo los destinos 1 y 2 sino el color que cambia. Dado que el color es representado por un número (1 a 16), es necesario acudir al módulo colores para averiguar qué números están asignados a cada color. Por defecto el color que cambia es el 12 (gris), por lo que si nuestra intención es crear un programa para colorear, ahorraremos trabajo en el diseño de las figuras utilizando este color como color básico.

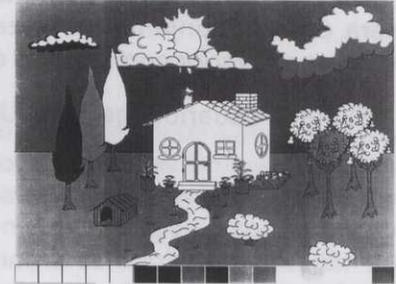


Figura 13.6

### PROGRAMA COLOREAR;

#### CONFIGURACIÓN:

TipoEntrada = Ratón;  
TiempoDePausa = 100;  
PausaDeAnimar = 25;  
TiempoDeAnimar = 10000;  
NumRepEnAnim = 1;  
TextosConOrilla = NO;  
IconosConColor = NO;

#### FIN CONFIGURACIÓN;

#### DATOS:

Título = "";  
Explicación = "Elige objetos y coloréalos.";  
Composición = ;  
Botones = ;  
Textos = ;  
IconosICO = ;  
IconosBIM = ;  
Fuente = ;

#### FIN DATOS;

### DIÁLOGO:

Inicialización = ;  
EscenaInicial = ConjuntoDePiezasPuestas,  
PonerExplicación,  
Overtura,  
Pausa,  
QuitarExplicación;  
Pregunta = UsuarioEligePieza;  
Respuesta = UsuarioEligeColor;  
Juicio = ;  
Acierto = ;  
Error = ;  
Consecuencia = PintarFigura,  
PonerFigura;  
Terminación = ;  
EscenaFinal = ;

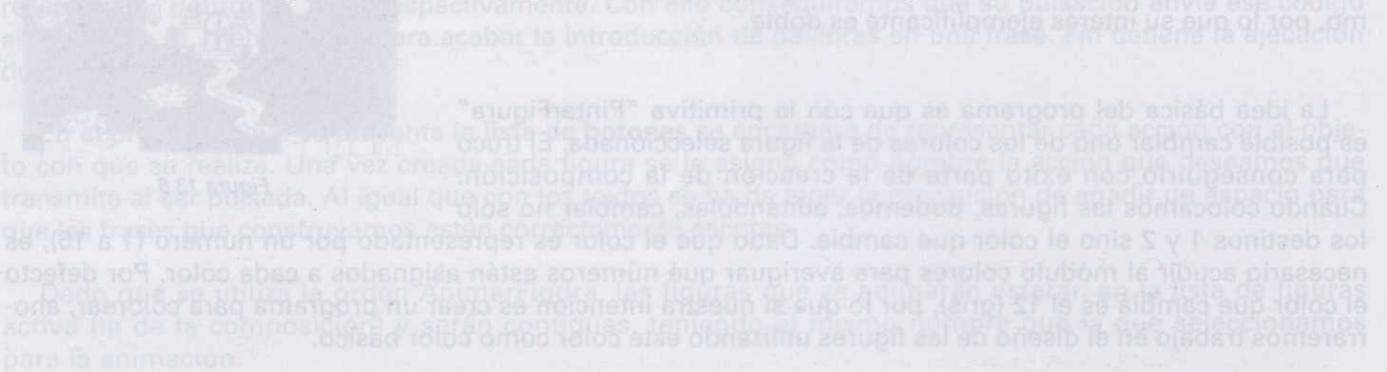
#### FIN DIÁLOGO;

### FIN COLOREAR.

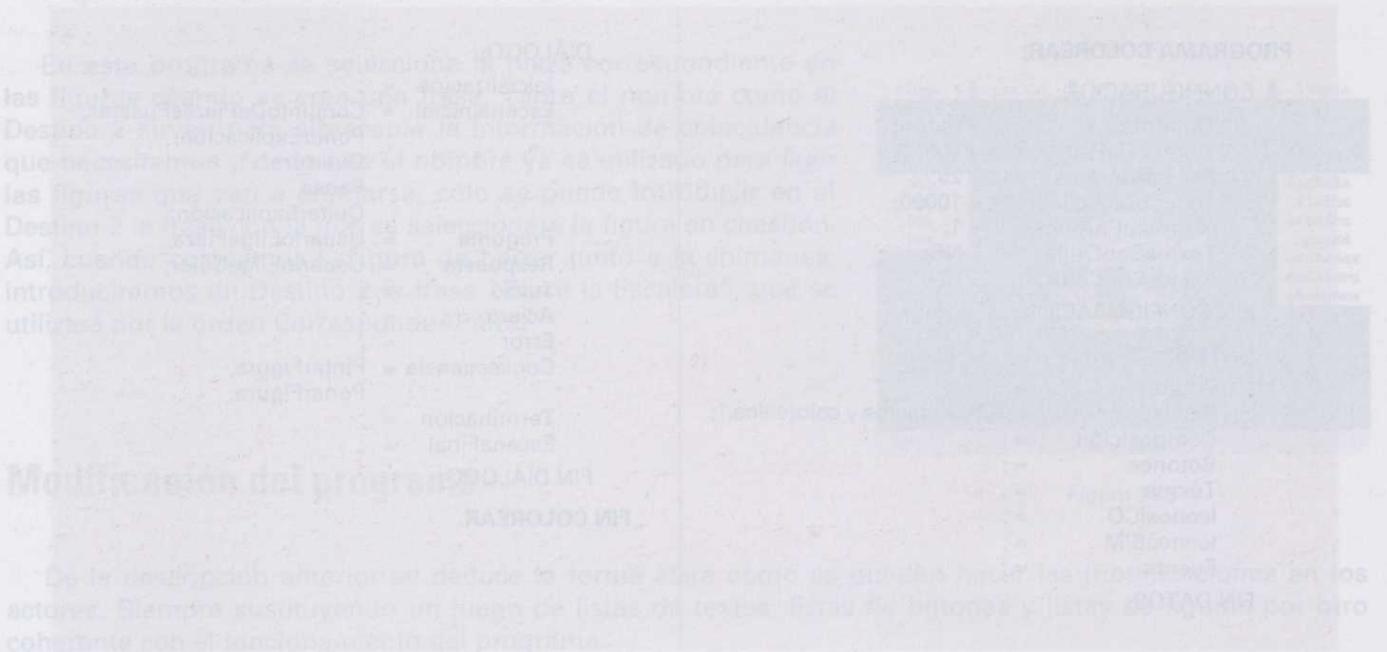
Se observará en el listado del programa que los datos de composición no existen. Esto es porque hemos incluido un programa que funcionará con los datos procedentes de un programa llamador que le pasará la composición con la que trabajar a través de la primitiva `conservartodo`. Esta técnica la veremos más adelante en el programa de ordenar historias.

Un elemento más que resulta específico de estos programas que actúan como partes de otros es la primera orden: "conjunto de piezas puestas", haciendo activo el conjunto resultado de las operaciones del programa anterior como punto de partida.

El bucle `UsuarioEligePieza`, `UsuarioEligeColor`, `PintarFigura`, `PonerFigura` no merece comentarios extra.



La composición de botones y de textos se realiza en la siguiente manera:



# Cómo modificar un programa de ordenación temporal...

Un programa de ordenación de secuencias tiene una composición en la que se mezclan las decisiones automáticas del entorno con la previsión del programador.

## Explicación del programa

Debe comenzar con la creación de una composición a propósito. Para ello hay que contar con que la instrucción IniciarViñetas parte de la composición de figuras para elaborar automáticamente una composición de figuras y botones adecuada al uso. La primera figura de la lista de figuras de la composición es utilizada como botón. El Resto como figuras. El sistema elige la primera de cada conjunto de figuras con el mismo nombre creando un subconjunto para exhibir. Si existen más figuras con nombres duplicados pueden ser utilizadas para producir animaciones. Así mismo crea los botones necesarios quedándoles asignados el número de orden en la lista de botones creada. Por último el sistema crea una composición distribuyendo al azar las piezas y sus botones correspondientes en la escena.

### PROGRAMA ACOSTAR;

#### CONFIGURACIÓN:

TipoEntrada = Ratón;  
TiempoDePausa = 100;  
PausaDeAnimar = 100;  
TiempoDeAnimar = 10000;  
NumRepEnAnim = 1;  
TextosConOrilla = NO;  
IconosConColor = NO;

#### FIN CONFIGURACIÓN;

#### DATOS:

Título = "";  
Explicación = "Coloca las viñetas en el orden adecuado";

Composición = ACOSTAR.CMP;  
Botones = ;  
Textos = ;  
IconosICO = ;  
IconosBIM = ;  
Fuente = ;

#### FIN DATOS;

#### DIÁLOGO:

Inicialización = IniciarViñetas,  
ExhibirEnSuLugar;  
Escenalicial = ConservarTodo,  
EjecutarPRG(PONVINET),  
PonerExplicación,  
Overtura,

Pregunta = Pausa,  
QuitarExplicación;  
Respuesta = ConjuntoDePiezasPendientes,  
PrimerElemento;  
Juicio = ConjuntoDePiezas,  
UsuarioEligeBotón;  
Acierto = NúmerosCorresponden;  
Error = SonidoDeAcierto,  
ConjuntoDePiezasPendientes,  
ConRespuesta,  
Excluir,  
ExhibirNombre;  
Consecuencia = ConRespuesta,  
ExhibirRecuadro,  
SonidoDeError,  
QuitarLoExhibido,  
AnimarFiguraLigando;  
Terminación = ConjuntoDePiezasPendientes;  
EscenaFinal = ConjuntoVacío;  
Finale = Pausa,  
LimpiarPantalla,  
AnimarViñetas,  
EscribirLíneaDeResultados,  
Espera,  
QuitarLíneaDeResultados;

#### FIN DIÁLOGO;

#### FIN ACOSTAR.

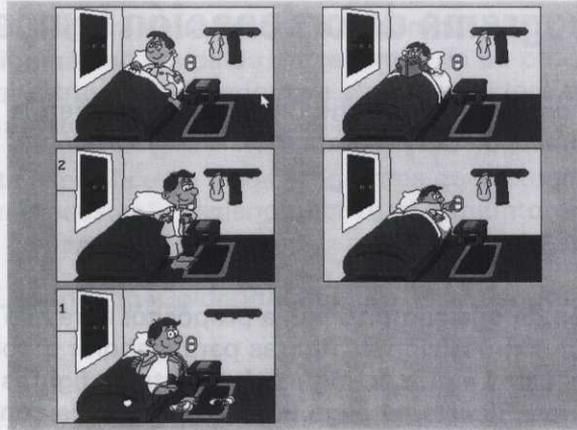


Figura 13.7

Después de la orden `IniciarViñetas` que ha realizado gran parte del trabajo automáticamente queda la tarea del programador: mostrar las viñetas desordenadas y controlar que se ordenen adecuadamente.

Para ello, y dado que el sistema no puede anidar bucles en un único programa recurrimos a un programa auxiliar (`ponvinet.prg`) que se encarga de, mediante un bucle ir colocando las piezas en su sitio sobre los botones correspondientes que se habrán distribuido de forma automática. La operación puede realizarse de un solo paso con la orden `ponerfiguras`, pero con el inconveniente de que EL dibujará en la pantalla las figuras empezando por la primera y acabando por la última, ofreciendo una pista demasiado evidente. La misión del módulo adicional `ponvinet` es realizar esta tarea colocándolas de forma aleatoria.

Antes de efectuar la llamada al programa hijo introducimos la orden `conservar todo`, con el fin de que dicho programa utilice la sección de datos del programa padre.

El resto del programa principal utiliza un algoritmo basado en la selección del primer elemento de la lista de piezas pendientes por el sistema en la cláusula pregunta y la elección de un botón por el usuario en la cláusula respuesta, con el juicio basado en la orden `"NumerosCorresponden"`

El acierto conlleva la exclusión de la lista activa del elemento actual (el primero), de forma que cuando el bucle se vuelve a ejecutar el siguiente elemento viene a ser el primero y es posible buscar la comparación con la siguiente elección del usuario.

Cabe destacar el uso de la primitiva `AnimarFiguraLigando` que aprovecha la existencia de varias figuras consecutivas con el mismo nombre para producir una animación.

También debe reseñarse que la orden AnimarViñetas sólo es posible cuando se ha comenzado el programa inicializando viñetas. Esta primitiva produce una animación al centro, enlazando todas las figuras de la lista de figuras sobre la base del botón (primera de las figuras de la lista).

**PROGRAMA PONVINET;****CONFIGURACIÓN:**

```
TipoEntrada      = Ratón;
TiempoDePausa   = 100;
PausaDeAnimar   = 25;
TiempoDeAnimar  = 10000;
NumRepEnAnim    = 1;
TextosConOrilla = NO;
IconosConColor  = NO;
```

**FIN CONFIGURACIÓN;****DATOS:**

```
Título           = "" ;
Explicación      = "" ;
Composición     = ;
Botones          = ;
Textos          = ;
IconosICO       = ;
IconosBIM       = ;
```

Fuente = ;

**FIN DATOS;****DIÁLOGO:**

```
Inicialización = ConjuntoDePiezasPendientes;
EscenaInicial  = ;
Pregunta       = ElegirAlAzar;
Respuesta      = ;
Juicio         = ;
Acierto       = ;
Error          = ;
Consecuencia   = ConPregunta,
                  Excluir,
                  PonerFigura,
                  AnimarFiguraLigando;
Terminación    = ConjuntoVacío;
EscenaFinal    = ;
```

**FIN DIÁLOGO;****FIN PONVINET.****FIN CONFIGURACIÓN****DATOS:**

```
Título           = Nivel1;
Explicación      = "";
Composición     = MENU1.DMP;
Botones          = Nivel1.DMP;
Textos          = ;
IconosICO       = ;
IconosBIM       = ;
Fuente          = ;
```

**FIN DATOS;****FIN DATOS;**

Consecuencia = Escena;

Terminación = ;

EscenaFinal = Limpio;Finale;

**FIN DIÁLOGO;****FIN NIVEL1.**

Queda por señalar un pequeño truco: Si asignamos como nombre a una figura la palabra "FIN", su elección produce la salida inmediata del programa deteniendo la ejecución de todos los niveles superiores si los hay. Si el nombre introducido es "ALTO" se detiene la ejecución del programa actual devolviendo el control al módulo de nivel superior que le llamó. Su utilidad en el diseño de menús es evidente.

Cabe recordar que el nombre de una figura puede ser establecido en el módulo dibuja (al crearla) o en el módulo Filmes, a través de la opción Nombre de fotograma.



## Cómo construir un sistema de menús...

Confeccionar un menú con ELL es una tarea relativamente fácil. El primer paso es construir una composición de figuras o botones, o ambas, con la precaución de asignar a cada una un primer destino que coincida con el nombre del programa que queremos ejecutar al elegir el botón, figura o texto en cuestión. El resto del trabajo es sencillo: En la cláusula Pregunta mostramos la composición, ponemos los textos o botones y permitimos al usuario que elija uno de los elementos.

La cláusula consecuencia se cumplimenta con la orden ejecuta, que toma como parámetro el valor del primer destino del elemento seleccionado en la pregunta.

<p><b>PROGRAMA NIVEL1;</b></p> <p>CONFIGURACIÓN:</p> <p>TipoEntrada = Ratón;</p> <p>TiempoDePausa = 100;</p> <p>PausaDeAnimar = ;</p> <p>TiempoDeAnimar = ;</p> <p>NumRepEnAnim = ;</p> <p>TextosConOrilla = NO;</p> <p>IconosConColor = NO;</p> <p>FIN CONFIGURACIÓN;</p> <p>DATOS:</p> <p>Título = "Nivel I";</p> <p>Explicación = "";</p> <p>Composición = MENU.CMP;</p> <p>Botones = NIVEL1.CMP;</p> <p>Textos = ;</p> <p>IconosICO = ;</p> <p>IconosBIM = ;</p> <p>Fuente = ;</p> <p>FIN DATOS;</p>	<p>DIÁLOGO:</p> <p>Inicialización = ConjuntoDePiezas;</p> <p>EscenaInicial = ;</p> <p>Pregunta = MostrarComposición, EscribirTítulo, PonerBotones, UsuarioElige;</p> <p>Respuesta = ;</p> <p>Juicio = ;</p> <p>Acierto = ;</p> <p>Error = ;</p> <p>Consecuencia = Ejecutar</p> <p>Terminación = ;</p> <p>EscenaFinal = LimpiarPantalla;</p> <p>FIN DIÁLOGO;</p> <p><b>FIN NIVEL1.</b></p>
--	---

Queda por señalar un pequeño truco: Si asignamos como nombre a una figura la palabra "FIN", su elección produce la salida inmediata del programa deteniendo la ejecución de todos los niveles superiores si los hay. Si el nombre introducido es "ALTO" se detiene la ejecución del programa actual devolviendo el control al módulo de nivel superior que le llamó. Su utilidad en el diseño de menús es evidente.

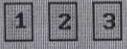
Cabe recordar que el nombre de una figura puede ser establecido en el módulo dibuja (al crearla) o en el módulo Filmes, a través de la opción Nombre de fotograma.

# La Casa y la Familia

**Desarrollo del  
vocabulario**

 = 

**Secuenciación  
temporal**

 → 

**Capacidad  
auditiva**




**Comunicación  
oral**


Hola


**Juego de la memoria**





OSO

PERRO

**Salir**

**Nivel I**

**Menú Anterior**

Figura 13.8

## Vista general del Sistema EL

### Propósito

El Entorno EL es un conjunto de programas que aportan las herramientas para crear aplicaciones educativas. Podríamos encuadrarlo entre los sistemas de autor, con una especificidad educativa notable.

Para la creación de estas aplicaciones educativas, el entorno resulta autosuficiente, permitiendo, sin embargo, la incorporación de elementos externos (gráficos y programas DOS).

Por otra parte incorpora elementos específicos para la producción de aplicaciones encaminadas al desarrollo del lenguaje en alumnos con discapacidades auditivas.

### Elementos que lo componen

EL está compuesto de herramientas de propósitos variados. Un grupo de ellas está destinado a la creación de los elementos gráficos que intervendrán en las aplicaciones así como a las animaciones (Dibuja, Anima, Filmes...).

Un segundo grupo constituyen utilidades de apoyo, para crear plantillas del tablero de conceptos, para ajustar la paleta de colores, para crear vestidos...

Por último, el módulo Ediprogram se encarga de unir todos estos elementos y darles vida a través de la ejecución de un diálogo que constituye el argumento de la aplicación desarrollada.

### Filosofía de uso

De la composición del entorno se deriva una "forma - tipo" de uso que, sin ser la única posible, es la más adaptada a las herramientas de que se dispone.

### Creación de elementos

En este sentido, los módulos de creación de elementos gráficos son el programa dibuja y el programa anima. El resto son módulos auxiliares a éstos.

## Creación de aplicaciones EL



# Vista general del Sistema EL

## Propósito

El Entorno EL es un conjunto de programas que aportan las herramientas para crear aplicaciones educativas. Podríamos encuadrarlo entre los sistemas de autor, con una especificidad educativa notable.

Para la creación de estas aplicaciones educativas, el entorno resulta autosuficiente, permitiendo, sin embargo, la incorporación de elementos externos (gráficos y programas DOS).

Por otra parte incorpora elementos específicos para la producción de aplicaciones encaminadas al desarrollo del lenguaje en alumnos con discapacidades auditivas.

## Elementos que lo componen

EL está compuesto de herramientas de propósitos variados. Un grupo de ellas está destinado a la creación de los elementos gráficos que intervendrán en las aplicaciones así como a las animaciones (Dibuja, Anima, Filmes...).

Un segundo grupo constituyen utilidades de apoyo, para crear plantillas del tablero de conceptos, para ajustar la paleta de colores, para crear vestidos...

Por último, el módulo Ediprolog se encarga de unir todos estos elementos y darles vida a través de la ejecución de un diálogo que constituye el argumento de la aplicación desarrollada.

## Filosofía de uso

De la composición del entorno se deriva una "forma - tipo" de uso que, sin ser la única posible, es la más adaptada a las herramientas de que se dispone.

## Creación de elementos

En este sentido, los módulos de creación de elementos gráficos son el programa dibuja y el programa anima. El resto son módulos auxiliares a éstos.

Con Dibuja creamos las pantallas y los elementos que constituirán las figuras. Es el módulo de creación ordinario. Además disponemos de Anima como ayuda para crear movimientos que después acabarán siendo listas de figuras para hacer animaciones.

## Edición de elementos

Todas estas figuras pueden ser editadas a través del módulo filmes. Este módulo tiene por objeto, primero, servir de apoyo a la edición de tiras de figuras destinadas a producir animaciones y, segundo, proporcionar un gestor de listas de figuras para añadir, quitar, intercambiar, modificar el nombre ...

Después de haber creado y editado las pantallas y figuras que intervendrán en la aplicación hemos de integrarlas a través de Ediprolog en composiciones de figuras, botones y textos y darles vida con un diálogo.

## Precauciones

Sin embargo parte del trabajo de programación de la aplicación debe haberse ido realizando en la propia confección de las figuras, dado que los nombres que les asignaremos o los colores con los que las rellenaremos no son indiferentes al resultado final.

De hecho, si vamos a realizar animaciones, hemos de prever con qué orden lo haremos, dado que utilizar "AnimarPieza" requiere que las figuras que producirán la animación estén en una lista separada de la pieza que se elegirá pero que tengan su mismo nombre, en tanto que si elegimos "AnimarFigura", las figuras para animar estarán en la misma lista que aquella que se elegirá, serán contiguas y tendrán el mismo nombre.

Iguals precauciones habrá que tener con los colores utilizados dado que de ello dependerá el éxito de las actividades de colorear. Sólo un color cambia en tiempo de ejecución.

## Estilo de programación

Programar en EL consiste fundamentalmente en crear composiciones que recojen los elementos a utilizar y diálogos que establecen cómo se comportarán.

Para conseguirlo seguiremos un proceso no lineal, modular y con cierta "orientación al objeto", si este término tan de moda en la programación actual se puede aplicar a un sistema de autor como en que estamos describiendo. Queremos decir con esto que programar en EL no consiste en explicar paso por paso todos los que se darán en la ejecución del programa como una lista ordenada y lineal de instrucciones.

Por el contrario, junto con algunos modos relativamente lineales utilizaremos técnicas no directas de programación:

## Cómo empezar

### Un poco de planificación

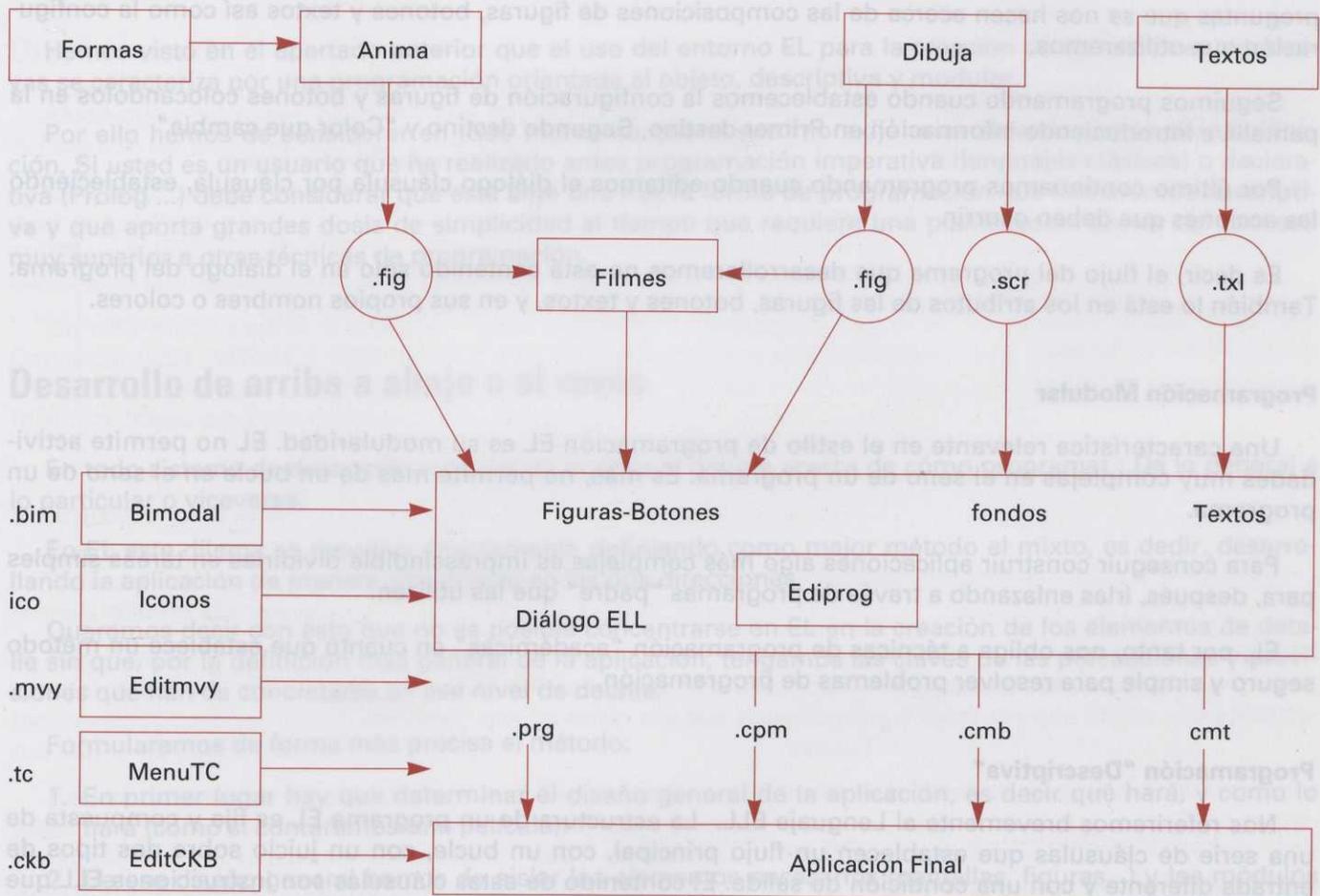


Figura 14.1

### Programación "en el objeto"

En EL estamos programando cuando creamos una figura y le asignamos un nombre. También cuando asignamos un determinado nombre a una lista de figuras.

En EL estamos programando cuando contestamos, tras pedir la creación de un nuevo programa, a las preguntas que se nos hacen acerca de las composiciones de figuras, botones y textos así como la configuración que utilizaremos.

Seguimos programando cuando establecemos la configuración de figuras y botones colocándolos en la pantalla e introduciendo información en Primer destino, Segundo destino y "Color que cambia"

Por último continuamos programando cuando editamos el diálogo cláusula por cláusula, estableciendo las acciones que deben ocurrir.

Es decir, el flujo del programa que desarrollaremos no está contenido sólo en el diálogo del programa. También lo está en los atributos de las figuras, botones y textos, y en sus propios nombres o colores.

### Programación Modular

Una característica relevante en el estilo de programación EL es su modularidad. EL no permite actividades muy complejas en el seno de un programa. Es más, no permite más de un bucle en el seno de un programa.

Para conseguir construir aplicaciones algo más complejas es imprescindible dividir las en tareas simples para, después, ir las enlazando a través de programas "padre" que las utilizan.

EL, por tanto, nos obliga a técnicas de programación "académicas" en cuanto que establece un método seguro y simple para resolver problemas de programación.

### Programación "Descriptiva"

Nos referiremos brevemente al Lenguaje ELL. La estructura de un programa EL es fija y compuesta de una serie de cláusulas que establecen un flujo principal, con un bucle, con un juicio sobre dos tipos de entrada diferente y con una condición de salida. El contenido de estas cláusulas son instrucciones ELL que teniendo un cierto corte imperativo son utilizadas contestando a una "encuesta". Una buena parte de las instrucciones se aplican sobre elementos de forma implícita y en general sólo una pequeña linealidad dentro de cada cláusula, recuerda a un lenguaje convencional.

Lo que queremos resaltar es que el lenguaje ELL no puede ser tratado como un lenguaje clásico. No es abiertamente imperativo. Tampoco es declarativo. Nosotros preferimos definirlo como "descriptivo".

## Cómo empezar

### Un poco de planificación

Hemos visto en el apartado anterior que el uso del entorno EL para la creación de aplicaciones educativas se caracteriza por una programación orientada al objeto, descriptiva y modular.

Por ello hemos de considerar en todo momento que el entorno exige unas elevadas cotas de planificación. Si usted es un usuario que ha realizado antes programación imperativa (lenguajes clásicos) o declarativa (Prolog ...) debe considerar que está ante una nueva forma de programación que llamaremos **descriptiva** y que aporta grandes dosis de simplicidad al tiempo que requiere una planificación previa del proceso muy superior a otras técnicas de programación.

### Desarrollo de arriba a abajo o al revés

En todo sistema de desarrollo modular es posible el debate acerca de cómo programar : De lo general a lo particular o viceversa.

En EL este dilema se resuelve directamente definiendo como mejor método el mixto, es decir, desarrollando la aplicación de manera simultánea en las dos direcciones

Queremos decir con ésto que no es posible concentrarse en EL en la creación de los elementos de detalle sin que, por la definición más general de la aplicación, tengamos las claves de las precauciones y previsiones que han de concretarse en ese nivel de detalle.

Formularemos de forma más precisa el método:

1. En primer lugar hay que determinar el diseño general de la aplicación, es decir qué hará, y como lo hará (como si contáramos una película).
2. De ese diseño general hemos de aislar los elementos necesarios (pantallas, figuras...) y los módulos en los que vamos a dividir el trabajo, así como el flujo que pretendemos entre ellos.
3. Una vez hecho esto convendría concretar la forma en que se producirá dicho flujo (es decir, si vamos a animar, con qué orden y como deben estar las figuras para esa orden, o el contenido del "dest1" de los botones para desviar la ejecución con la orden "ejecutar" ...)
4. A partir de ese momento, el desarrollo debe continuar con los módulos de detalle, creando los elementos que participarán (pantallas, figuras y textos) y creando los programas de más bajo nivel, que serán llamados por otros de mayor nivel, hasta completar la aplicación.

Programación "en el objeto"

En EL estamos programando cuando creamos una figura y le asignamos un nombre. También cuando asignamos un determinado nombre a una lista de figuras.

En EL estamos programando cuando contestamos, tras pedir la creación de una figura, las preguntas que se nos hacen acerca de las composiciones de figuras, botones y textos así como la configuración en el apartado anterior que el uso del entorno EL para la creación de aplicaciones educativas.

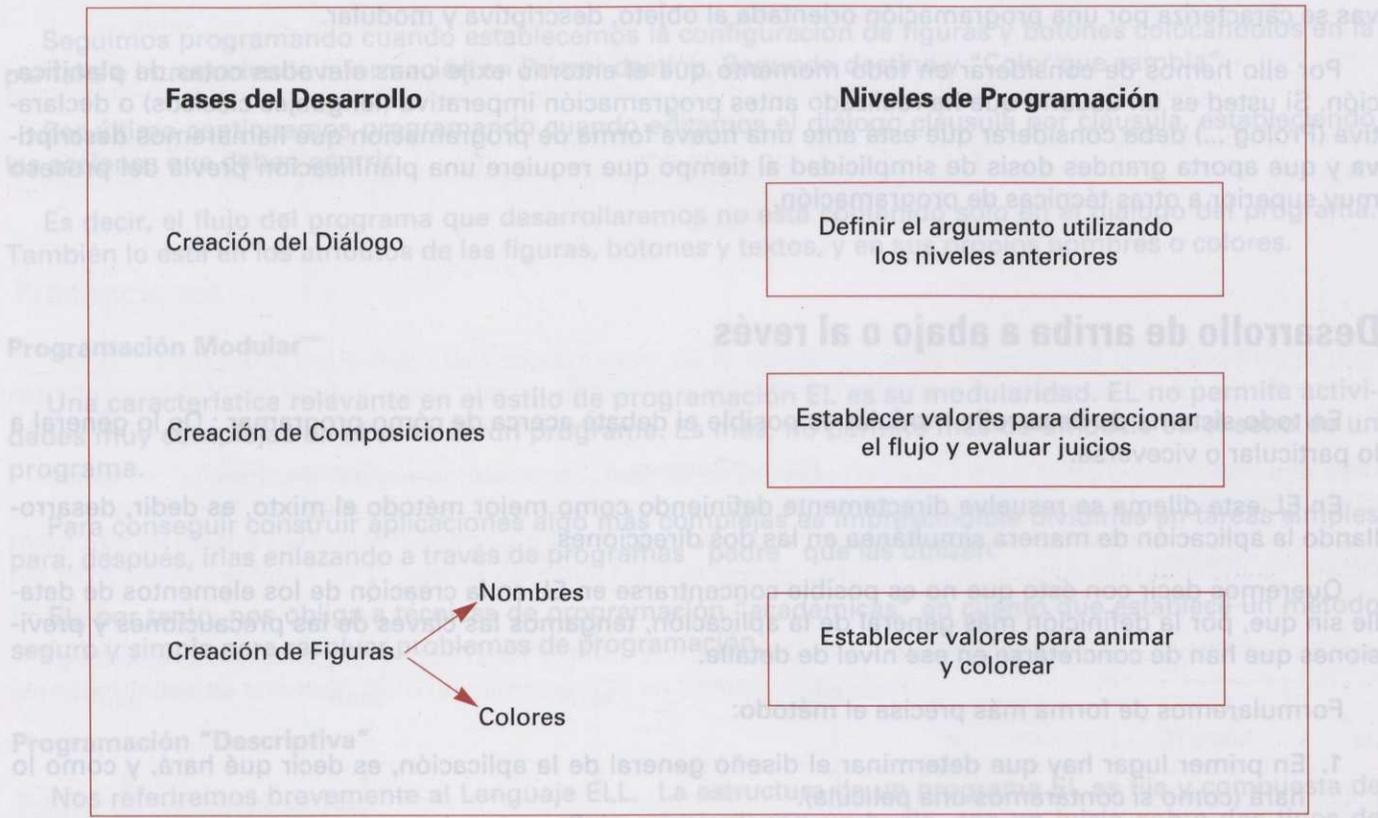


Figura 14.2

## Un ejemplo

### Pensamos en la película

#### Diseño inicial

Es un buen momento para formular nuestras intenciones integrando los objetivos educativos que pretendemos con las acciones que ocurrirán en pantalla. Esto nos dará una idea concreta de lo que pretendemos.

En el ejemplo que vamos a construir podríamos convenir que pretendemos realizar una pequeña aplicación que integre ejercicios de desarrollo del lenguaje sobre un argumento que comienza presentando un paisaje urbano, con un edificio, una escuela, un parque de juegos y un castillo a lo lejos, de manera que cuando en alumno elija uno de estos elementos acceda a actividades relacionadas con los mismos.

De este modo vamos a engarzar varias actividades modulares, con el fin de aprender a desarrollarlas. Concretamente, vamos a integrar un juego de memoria, una actividad de colocar objetos (amueblaremos las habitaciones) una actividad de construir, colorear y explorar (el castillo) y una actividad de aprender a formular frases creando ordenes (en la escuela, claro)

#### Inventario de elementos necesarios

**Para el juego de memoria:** una lista de figuras con elementos suficientes para el juego, y un programa con un diálogo apropiado.

**Para Amueblar las habitaciones:** una pantalla que servirá de fondo, la lista de figuras con los elementos que colocaremos, la lista de figuras que configurará la composición de botones para seleccionar el destino, los iconos spc necesarios (comprobar que ya están los que necesitamos o crear los que falten) y un programa con el diálogo adecuado.

**Para el ejercicio de construir frases que den órdenes,** necesitaremos la pantalla que servirá de fondo, las listas de figuras que compondrán la composición de figuras y botones, la lista de textos para la composición de textos y el programa que gestione estos elementos. Anotaremos que vamos a utilizar la orden "AnimarFigura" y que por lo tanto en la lista de figuras se incorporarán las necesarias para producir las animaciones, colocadas convenientemente.

**Para construir el castillo, colorearlo y explorarlo** necesitaremos dividir la actividad en varios módulos. Todos ellos compartirán una composición con la pantalla de fondo y las figuras que utilizaremos para colocar encima de ese escenario. Como vamos a utilizar iconos spc, hay que comprobar que están todos los necesarios, o crear los que falten. Además para producir las animaciones utilizaremos la orden "AnimarPieza", por lo que hemos de preparar una lista de figuras por cada una de las figuras que vamos a colocar, que contendrá las figuras de la animación correspondiente. Con tres módulos de programa con diálogos adecuados será suficiente (uno para construir, otro para colorear y otro para animar).

Por último, **para el menú principal** necesitaremos una pantalla que sirva de escenario y la lista de figuras con la que compondremos la composición en la que elegiremos la actividad, así como el programa adecuado. Anotaremos que las figuras, darán la dirección del flujo del programa, por lo que al crear la composición, sus "Primer destino" contendrán los nombres de los módulos de programa a los que se desviará el flujo.

Una vez hecho esto, procedemos a desarrollar cada módulo desde su nivel de detalle.

Es un buen momento para formular nuestras intenciones integrando los objetivos educativos que pretendemos con las acciones que ocurrirán en pantalla. Esto nos dará una idea concreta de lo que pretendemos. En el ejemplo que vamos a construir podremos convertir que pretendemos realizar una pequeña aplicación que integre ejercicios de desarrollo del lenguaje sobre un argumento que comienza presentando un paisaje urbano, con un edificio, una escuela, un parque de juegos y un castillo a lo lejos, de manera que cuando en algunas figuras de estos elementos acceda a actividades relacionadas con los mismos. De este modo vamos a engarzar varias actividades modulares, con el fin de aprender a desarrollar. Concretamente, vamos a integrar un juego de memoria, una actividad de colocar objetos (armadillos, las habitaciones) una actividad de construir, colorear y explorar (el castillo) y una actividad de aprender a formular frases creando oraciones (en la escuela, claro).

Crear Composiciones

Establecer valores direccionales

Para el juego de memoria: una lista de figuras con elementos suficientes para el juego, y un programa con un diálogo apropiado.

Para Armar las habitaciones: una pantalla que sirva de fondo, la lista de figuras con los elementos que colocaremos, la lista de figuras que configurará la composición de botones para establecer el destino, los iconos que necesitemos (comprobar que ya están los que necesitamos o crear los que faltan) y un programa con el diálogo adecuado.

Para el ejercicio de construir frases que den órdenes, necesitaremos la pantalla que sirva de fondo, las listas de figuras que compondrán la composición de figuras y botones, la lista de textos para la composición de textos y el programa que gestione estos elementos. Anotaremos que vamos a utilizar la orden "AnimarFiguras" y que por lo tanto en la lista de figuras incorporarán las necesarias para producir las animaciones, colocadas convenientemente.

Para construir el castillo, colorearlo y explorar necesitaremos dividir la actividad en varios módulos. Todos ellos compondrán una composición con la pantalla de fondo y las figuras que utilizaremos para colocar encima de ese escenario. Como vamos a utilizar iconos que hay que comprobar que están todos los necesarios o crear los que faltan. Además para producir las animaciones utilizaremos la orden "AnimarFiguras", por lo que hemos de preparar una lista de figuras por cada una de las figuras que vamos a colocar, que contendrá las figuras de la animación correspondiente. Con tres módulos de programa con diálogos adecuados será suficiente (uno para construir, otro para colorear y otro para animar).

# Creamos el Módulo de Juego de Memoria

## Descripción

Un juego de memoria en EL consiste en encontrar en un panel parejas de elementos coincidentes. Estos elementos permanecen ocultos hasta que son seleccionados.

Este tipo de programas se crea de forma bastante automática en el entorno EL y tan sólo necesita como ingredientes previos una lista de figuras. El tamaño del panel de celdas ocultas puede variar desde 2 x 2 a 16 x 16 elementos y hemos de tener la precaución, si no queremos tener varias parejas iguales de que el número de figuras de la lista de figuras que utilizaremos sea superior a la mitad de celdas previstas.

El módulo se llamará "memoria.prg

### PROGRAMA MEMORIA;

#### CONFIGURACIÓN:

TipoEntrada = Ratón;  
TiempoDePausa = 100;  
PausaDeAnimar = 25;  
TiempoDeAnimar = 10000;  
NumRepEnAnim = 1;  
TextosConOrilla = NO;  
IconosConColor = NO;

#### FIN CONFIGURACIÓN;

#### DATOS:

Título = "MEMORIA";  
Explicación = "";  
Composición = MEM.CMP;  
Botones = ;  
Textos = ;  
IconosICO = ;  
IconosBIM = ;  
Fuente = ;

#### FIN DATOS;

#### DIÁLOGO:

Inicialización = IniciarJuegoDeMemoria(6)(6);  
EscenaInicial = ConjuntoDePiezasPendientes,  
LimpiarPantalla,  
PonerCajas,  
Overtura,  
Pausa,  
ConjuntoDePiezasPendientes;

Pregunta = UsuarioEligePieza,  
Excluir,  
PonerFigura;  
Respuesta = UsuarioEligePieza,  
Excluir,  
PonerFigura;  
Juicio = FigurasCorresponden;  
Acierto = SonidoDeAcierto,  
ConRespuesta,  
PonerFigura,  
ConPregunta,  
PonerFigura;  
Error = SonidoDeError,  
Pausa,  
ConPregunta,  
PonerCaja,  
Incluir,  
ConRespuesta,  
PonerCaja,  
Incluir;  
Consecuencia = ;  
Terminación = ConjuntoVacio;  
EscenaFinal = Pausa,  
Finale,  
EscribirLineaDeResultados,  
Espera,  
QuitarLineaDeResultados;

#### FIN DIÁLOGO;

### FIN MEMORIA.



## Diálogo s el Módulo de amestiar habitaciones

La clave de este tipo de programas está en la orden "IniciarJuegoDeMemoria" que incluiremos en la clausula inicialización. Esta orden selecciona al azar las figuras a utilizar y crea la matriz.

Para informar a ediprolog de la lista de figuras que queremos hemos de crear una composición de figuras en la que no incluiremos ninguna imagen de fondo y sí una lista de figuras.

El resto del programa puede apreciarse en el ejemplo que incluimos a continuación y cuya interpretación es directa. Tan sólo merece una especial atención el hecho de que trabajamos con el ConjuntoDePiezasPendientes como conjunto base. Cuando se selecciona una figura, la excluimos del mismo (tanto en pregunta como en respuesta), y si el juicio es positivo en la cláusula de acierto, ponemos las figuras visibles. Sin embargo si el juicio es negativo, hemos de volver a incluir ambas figuras en el ConjuntoDePiezasPendientes en la cláusula Error. La condición de terminación es que el conjunto activo (el de piezas pendientes) sea un conjunto vacío.

Los elementos necesarios son: una pantalla de fondo, la lista de figuras que se van a colocar y una lista de botones para colocar encima de cada habitación, y así poder comprobar qué el objeto se intenta colocar en el sitio adecuado.

Para crear todos estos elementos utilizamos el módulo Dibuja. Con él creamos la pantalla que servirá de fondo. Así mismo, creamos los elementos que colocaremos en él y los almacenamos en una lista de figuras. Para hacer esto es conveniente disponer de una copia del dibujo que servirá de fondo para crear los elementos con las proporciones adecuadas. Sin embargo conviene modificarlo en el sentido de que la mayor parte del mismo sea de color azul morado, dejando

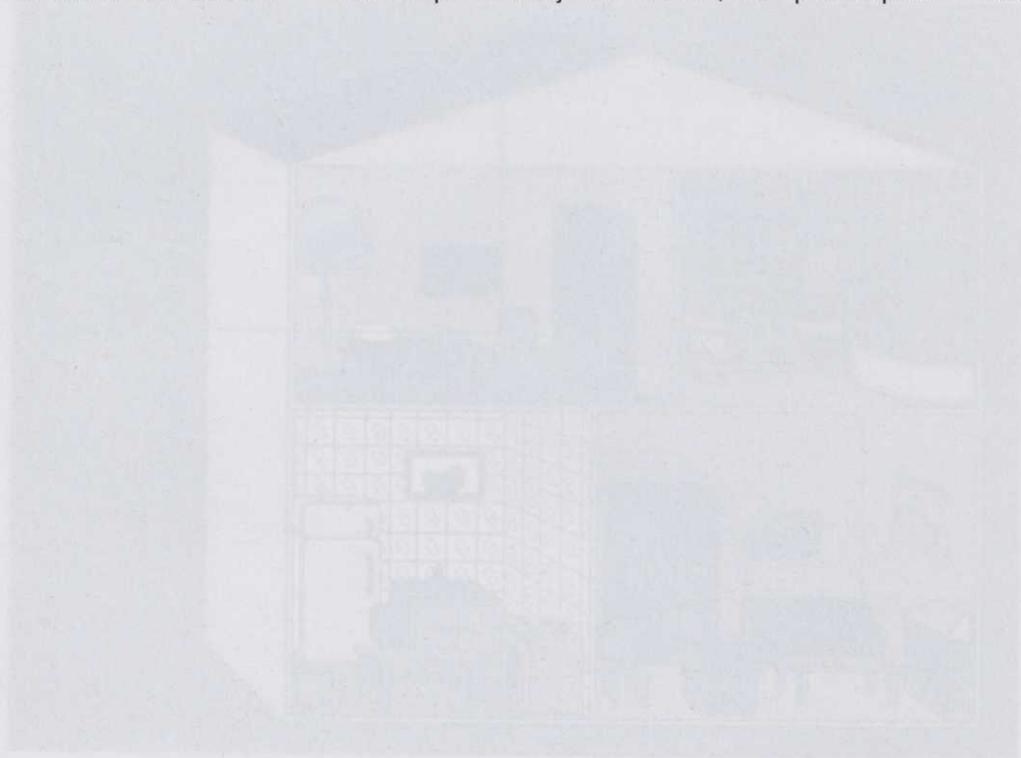


Figura 14.4



# Creamos el Módulo de amueblar habitaciones

## Descripción

Queremos que el alumno elija un objeto y una ubicación. Si acierta se coloca el objeto. Caso contrario no ocurrirá nada.

Utilizaremos los iconos spc para elegir el objeto.

El módulo se llamará "amuhabit.prg"

## Elementos

Los elementos necesarios son: una pantalla de fondo, la lista de figuras que se van a colocar y una lista de botones para colocar encima de cada habitación, y así poder comprobar que el objeto se intenta colocar en el sitio adecuado.

Para crear todos estos elementos utilizamos el módulo Dibuja. Con él creamos la pantalla que servirá de fondo. Así mismo, creamos los elementos que colocaremos en él y los almacenamos en una lista de figuras. Para hacer esto es conveniente disponer de una

copia del dibujo que servirá de fondo para crear los elementos con las proporciones adecuadas. Sin embargo conviene modificarlo en el sentido de que la mayor parte del mismo sea de color azul morado, dejando

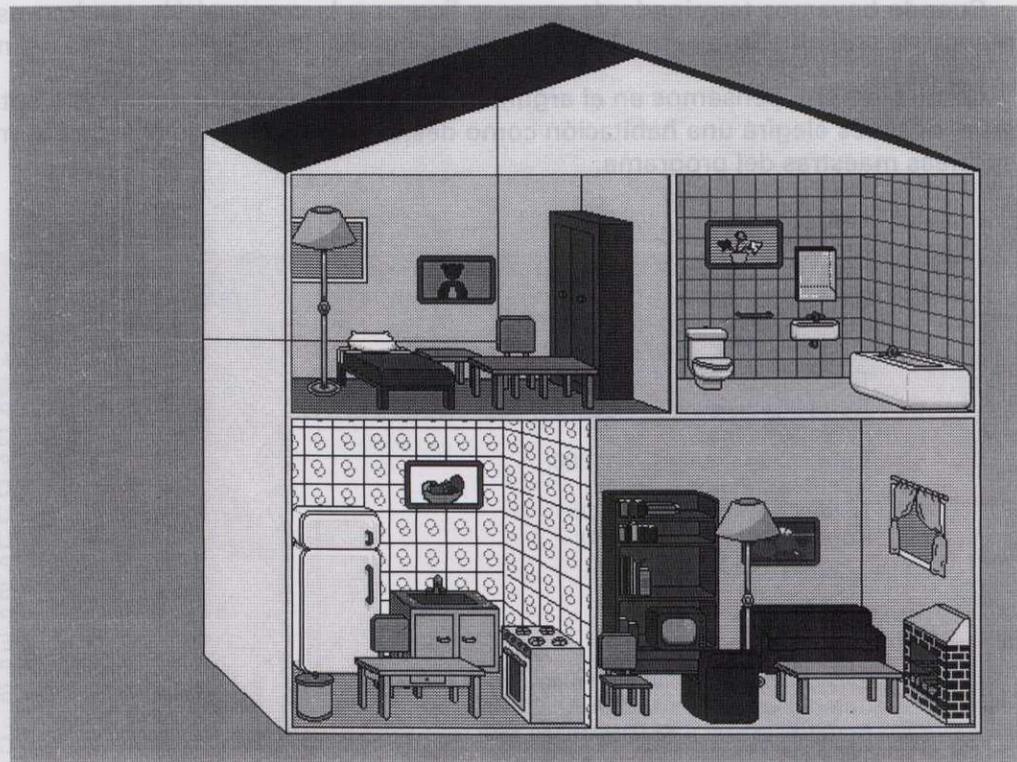


Figura 14.4

visible sólo las líneas maestras necesarias. La finalidad de esta modificación es facilitar el proceso de creación de las figuras, que necesitarán una zona de este color alrededor de ellas para crearse adecuadamente.

Dado que nuestra intención es superponer un botón en cada habitación, creamos también la lista de figuras que dedicaremos a botones, con recuadros del tamaño de cada habitación e interior transparente (color del fondo).

## Trabajo en Ediprolog

Una vez en Ediprolog creamos las composiciones de botones y figuras. El proceso consiste en cada caso en colocar los botones encima de las habitaciones, y las figuras donde deban aparecer una vez colocadas.

Cuando hayamos terminado de agregar figuras a la composición tendremos una imagen de cómo está totalmente amueblada la casa. A partir de aquí, hemos de definir el diálogo del módulo.

Como siempre, pensamos en el argumento: El alumno elegirá un mueble entre los iconos que se le ofrecerán, después elegirá una habitación como destino y si acierta, se colocará el mueble en su sitio. Tenemos las líneas maestras del programa.

### PROGRAMA AMUHABIT;

#### CONFIGURACIÓN:

TipoEntrada = Ratón;  
 TiempoDePausa = 200;  
 PausaDeAnimar = 25;  
 TiempoDeAnimar = 10000;  
 NumRepEnAnim = 1;  
 TextosConOrilla = NO;  
 IconosConColor = NO;

#### FIN CONFIGURACIÓN;

#### DATOS:

Título = "";  
 Explicación = "Vamos a amueblar la casa";  
 Composición = AMUHABIT.CMP;  
 Botones = AMUHABOT.CMP;  
 Textos = ;  
 IconosICO = ICONOS;  
 IconosBIM = ;  
 Fuente = ;

#### FIN DATOS;

### DIÁLOGO:

Inicialización = IconosConNombre;  
 EscenaInicial = MostrarEscena,  
 ConjuntoDePiezasPendientes,  
 PonerExplicacion,  
 Overtura,  
 Pausa,  
 QuitarExplicacion;  
 Pregunta = UsuarioEligeIcono;  
 Respuesta = UsuarioEligeBoton;  
 Juicio = PiezaEnBoton;  
 Acierto = SonidoDeAcierto,  
 PonerFigura,  
 Excluir,  
 Pausa;  
 Error = SonidoDeError;  
 Consecuencia = ;  
 Terminación = ConjuntoVacío;  
 EscenaFinal = Pausa,  
 Finale;

#### FIN DIÁLOGO;

#### FIN AMUHABIT.

Si traducimos la anterior descripción a la estructura EL, hay cosas que se colocan solas: Puesto que el alumno elige dos veces, una lo hará en la cláusula pregunta, con la orden UsuarioEligeCono y otra en la Respuesta con la orden UsuarioEligeBoton, dado que sobre ellas hemos colocado los botones. El juicio comprobará que la pieza está contenida en el botón, para lo cual disponemos de la orden PiezaEnBoton. El acierto también se deriva directamente de la descripción, es decir, debemos poner la pieza y excluirla del conjunto activo de piezas pendientes. El final resulta evidente : acabamos cuando no hay más piezas pendientes.

El resto de los elementos del programa resultan auxiliares y su interpretación no merece más explicaciones. nes representadas en texto y con la herramienta propia de la acción, y además, mostrándose con botones y objetos construir frases del tipo "Pinta la Fachada"

El módulo se llamará "ordafir.prg"



Figura 14.5



Figura 14.6

## Elementos

Para construir este programa vamos a necesitar todos los tipos de actores de que dispone en entorno EL, es decir, además de un escenario, una lista de figuras, una lista de botones y una lista de textos.

Lo primero que hemos de preparar es la lista de textos a través del módulo Textos. En esta tarea tendremos la precaución de asignar el nombre a todos ellos de manera que pueda ser utilizado para, combinándolos, construir frases. Los elementos que crearemos constituyen los textos que vamos a mostrar en pantalla, es



# Construimos el módulo de crear frases

## Descripción

Este módulo mostrará en pantalla una escena de casa con jardín, en la que el usuario podrá elegir acciones representadas en texto y con la herramienta propia de la acción, y deberá, mezclándolas con artículos y objetos construir frases del tipo "Pinta la Fachada"

El módulo se llamara "ordafir.prg"

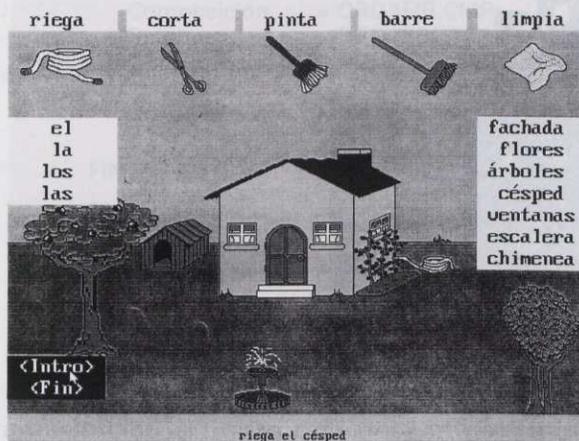


Figura 14.5

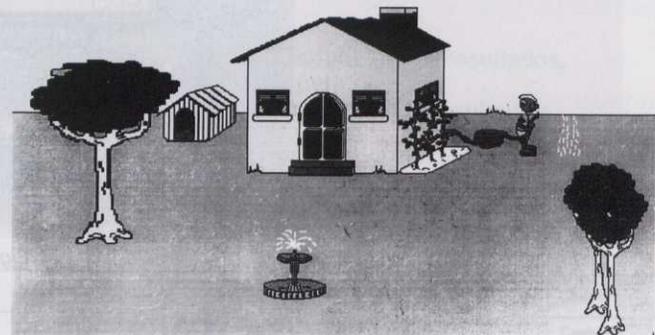


Figura 14.6

## Elementos

Para construir este programa vamos a necesitar todos los tipos de actores de que dispone en entorno EL, es decir, además de un escenario, una lista de figuras, una lista de botones y una lista de textos.

Lo primero que hemos de preparar es **la lista de textos** a través del módulo Textos. En esta tarea tendremos la precaución de asignar el nombre a todos ellos de manera que pueda ser utilizado para, combinándolos, construir frases. Los elementos que crearemos constituyen los textos que vamos a mostrar en pantalla, es

decir, las acciones, los artículos y los objetos. Sus nombres coincidirán con el texto que muestran, añadiendo un espacio, con el fin de que la composición de frases sea posible.

Un caso especial son los nombres de los textos "Intro" y "Fin", que deben asociarse con dos palabras reservadas: "Return" y "Quit" respectivamente. Con ello conseguiremos que su pulsación envíe ese código al programa EL. Intro sirve para acabar la introducción de palabras en una frase. Fin detiene la ejecución del programa.

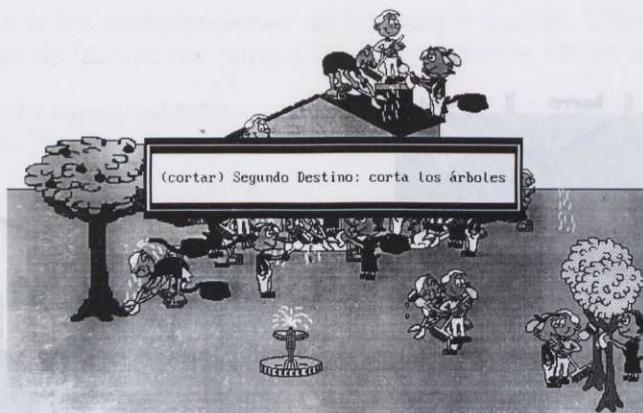


Figura 14.7

Lo segundo que prepararemos es la **lista de botones** que vamos a utilizar. Representamos cada acción con el objeto con que se realiza. Para ello utilizamos Dibuja. Una vez creada cada figura le asignamos como nombre la acción que deseamos que transmita al ser pulsada. Al igual que con los textos tenemos la precaución de añadir un espacio para que las frases que construyamos estén correctamente escritas.

Por último, tras crear la pantalla que servirá de fondo a la aplicación, procedemos a crear **las figuras** que vamos a utilizar en las animaciones.

En este último paso hemos de recordar que vamos a utilizar la orden AnimarFigura, lo cual supone que las figuras que se animarán estarán en la lista de figuras activa (la de la composición) y serán contiguas, teniendo el mismo nombre que la que seleccionamos para la animación.

Para realizar esta tarea es necesario utilizar la herramienta filmes. La clave de una animación estática es que de un fotograma a otro sólo se mueva lo necesario, permaneciendo el resto justo en su sitio. Filmes se encarga de esto. Para ello creamos una nueva película. Con esto creamos también unos fotogramas de un tamaño fijo para todas las figuras. Podemos invocar Dibuja desde Filmes, para crear en el interior del foto-

**PROGRAMA ORDAFIR;****CONFIGURACIÓN:**

TipoEntrada = Ratón;  
 TiempoDePausa = 100;  
 PausaDeAnimar = 25;  
 TiempoDeAnimar = 10000;  
 NumRepEnAnim = 10;  
 TextosConOrilla = NO;  
 IconosConColor = NO;

**FIN CONFIGURACIÓN;****DATOS:**

Título = "";  
 Explicación = "Escribir una orden para realizarse con un objeto";  
 Composición = ORDAFIR.CMP;  
 Botones = ORDAFBOT.CMP;  
 Textos = ORDAFTX.CMP;  
 IconosICO = ;  
 IconosBIM = ;  
 Fuente = ;

**FIN DATOS;****DIÁLOGO:**

Inicialización = ;  
 EscenaInicial = MostrarEscena,  
 PonerBotones,

PonerTextos,  
 PonerExplicacion,  
 Overtura,  
 Pausa,  
 QuitarExplicacion,  
 SinFiguras,  
 SinBotones;  
 Pregunta = ConjuntoDePiezasPuestas,  
 UsuarioEscribe,  
 QuitarLineaEscrita;  
 Respuesta = ConjuntoDePiezas,  
 SeleccionarPiezaCorrespondiente;  
 Juicio = CorrespondeAPieza;  
 Acierto = SonidoDeAcierto,  
 MostrarEscena,  
 AnimarFigura,  
 PonerBotones,  
 PonerTextos;  
 Error = SonidoDeError;  
 Consecuencia = ;  
 Terminación = ;  
 EscenaFinal = EscribirLineaDeResultados,  
 Espera,  
 QuitarLineaDeResultados;

**FIN DIÁLOGO;****FIN ORDAFIR.**

grama inicial la figura que deseemos. Una vez hecho esto, podremos duplicar este fotograma (usando la secuencia como depósito temporal) y modificar más tarde en cada fotograma lo necesario, asegurándonos de que la posición relativa de la figura es siempre la misma y de que cambiamos aquello que es necesario.

Filmes, además, nos permite animar las figuras para comprobar si el resultado es el apetecido. Habitualmente dos o tres fotogramas son suficientes para las animaciones que pretendemos.

Aprovechamos que estamos en filmes para asignar a cada figura su nombre, con la precaución descrita anteriormente de dar el mismo nombre a las figuras que participan en una animación.

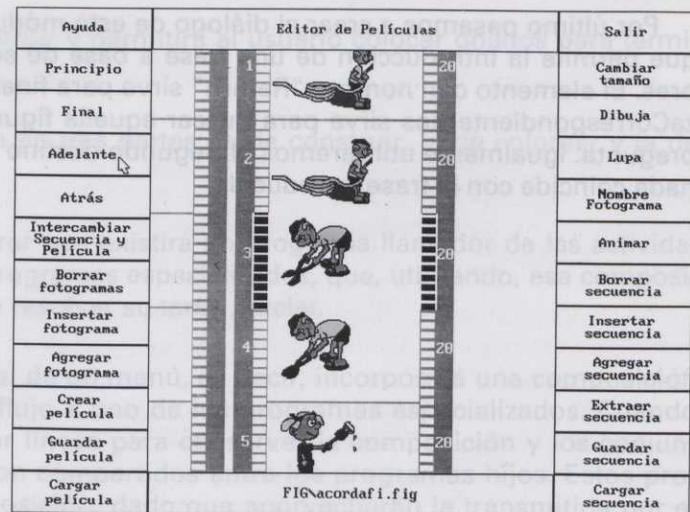


Figura 14.8

## Trabajo en Ediprolog

En ediprolog hemos de crear las tres composiciones necesarias: figuras, textos y botones. Estas dos últimas soportarán el peso de la comunicación con el usuario en tanto que la primera será la encargada de las animaciones.

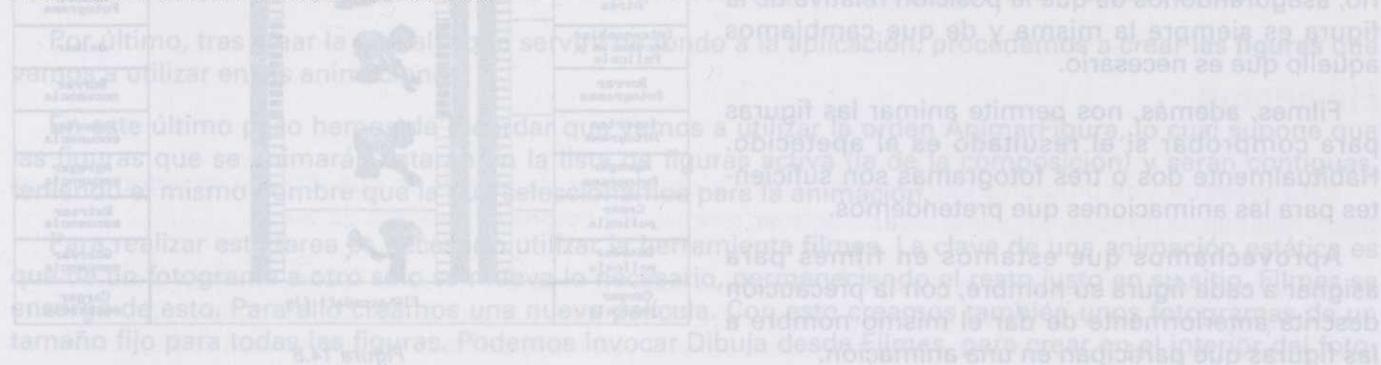
La composición de botones y de textos se realiza de la forma habitual sin mayores precauciones.

En la composición de figuras tendremos en cuenta el uso que pensamos hacer de ellas. Estas servirán para producir animaciones de una acción en relación con un objeto. Por eso colocaremos cada figura de una acción en las posiciones adecuadas para ejercer su acción sobre cada objeto.

Además hemos de prever que, dado que compondremos una frase en la pregunta, será preciso seleccionar la pieza correspondiente en las figuras. Tanto el nombre como el Segundo destino sirven para almacenar la información de coincidencia que necesitamos y dado que el nombre ya es utilizado para ligar las figuras que van a animarse, sólo tenemos la opción de introducir en el Segundo destino la frase con la que se seleccionará la figura en cuestión. Así, cuando colocamos la figura de barrer junto a la chimenea, introduciremos en Destino 2 la frase "Barre la Escalera", que se utilizará por la orden "Seleccionar Pieza Correspondiente" y en el juicio por la orden CorrespondeAPIeza.

Con el fin de clarificar las relaciones repasamos: Los botones y los Textos, a través de sus nombres, permitirán construir una frase a base de seleccionarlos. El texto con nombre "Return" sirve para terminarla y el texto con nombre "Quit" para acabar el programa. Las figuras, a través de sus nombres posibilitan las animaciones y a través de sus Segundo destino permiten evaluar la frase introducida, seleccionando la figura correspondiente y procediendo a la animación. Todo este entramado de relaciones y valores ha sido creado sin haber escrito ninguna línea de programación.

Por último pasamos a crear el diálogo de este módulo. En él resulta relevante la orden "UsuarioEscribe" que permite la introducción de una frase a base de seleccionar botones o textos concatenando sus nombres. El elemento con nombre "Return" sirve para finalizar la cadena de caracteres. La línea SeleccionarPiezaCorrespondiente nos sirve para buscar aquella figura cuyo Segundo destino coincida con la frase de la pregunta. Igualmente utilizaremos el Segundo destino para evaluar en la cláusula juicio si la figura seleccionada coincide con la frase introducida.



# Creación del Módulo de Construir, Colorear y Explorar el Castillo

## Descripción

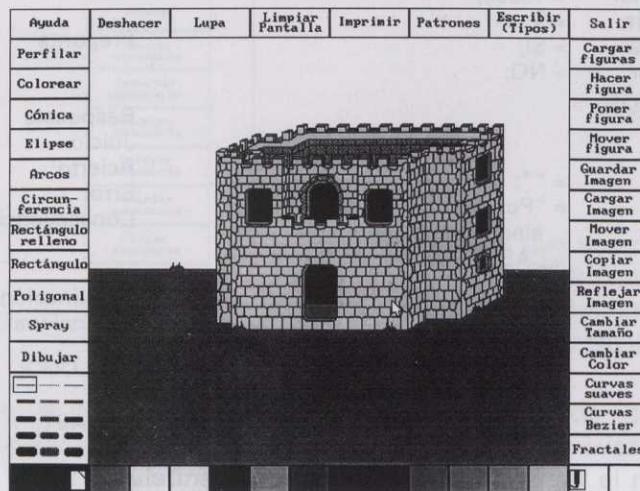


Figura 14.9

Este módulo presentará un castillo a medio construir y permitirá al usuario colocar objetos para terminarlo, pudiendo colorear estos objetos y animarlos.

Para realizar este módulo hay que dividir la tarea en tres partes: la de construir, la de colorear y la de explorar.

Al dividir el trabajo en partes, hemos de considerar que existirá un programa llamador de las actividades, que aportará la composición de figuras, y tres programas especializados, que, utilizando, esa composición de figuras aportan sus respectivos diálogos para resolver su tarea parcial.

El programa llamador tiene un diálogo próximo al de un menú, es decir, incorporará una composición de textos que pueden ser elegidos para desviar el flujo a uno de los programas especializados. Cuando los llame, deberá tomar la precaución de incorporar líneas para conservar la composición y los conjuntos, con lo que aseguramos que estos elementos son compartidos entre los programas hijos. Estos programas hijos no necesitan tener definida una composición, dado que aprovecharán la transmitida por el programa llamador.

**PROGRAMA CONSCAST;**

## CONFIGURACIÓN:

TipoEntrada = Ratón;  
 TiempoDePausa = 100;  
 PausaDeAnimar = 50;  
 TiempoDeAnimar = 10000;  
 NumRepEnAnim = 4;  
 TextosConOrilla = SI;  
 IconosConColor = NO;

## FIN CONFIGURACIÓN;

## DATOS:

Título = "";  
 Explicación = "Pulsa un botón para elegir la actividad.";  
 Composición = CASTILLO.CMP;  
 Botones = ;  
 Textos = CASATX.CMP;  
 IconosICO = ICONOS;  
 IconosBIM = ;  
 Fuente = ;

## FIN DATOS;

**DIÁLOGO:**

Inicialización = ;  
 EscenaInicial = MostrarEscena,  
 PonerExplicacion,  
 Overtura,  
 Pausa,  
 QuitarExplicacion;  
 Pregunta = PonerTextos,  
 UsuarioEligeTexto,  
 QuitarTextos;  
 Respuesta = ;  
 Juicio = ;  
 Acierto = ;  
 Error = ;  
 Consecuencia = ConservarTodo,  
 ConservarConjuntos,  
 Ejecutar;  
 Terminación = ;  
 EscenaFinal = ;

## FIN DIÁLOGO;

**FIN CONSCAST.**

## Creación de los elementos

La pantalla que servirá de escenario se crea, lógicamente con el módulo dibuja.

Las figuras que vamos a utilizar pueden crearse de igual modo con el módulo dibuja y se tiene la precaución de que encajen adecuadamente sobre la pantalla de fondo.

Al confeccionarlas utilizaremos masivamente el color gris (el número 12 de la paleta de colores de EL) para rellenarlas. Esto lo hacemos porque pretendemos colorearlas, y Ediprogram cuando nos pregunta por el color que cambia nos ofrece el 12 por defecto. Valdría cualquier color siempre que recordemos su número para contestarle convenientemente a Ediprogram.

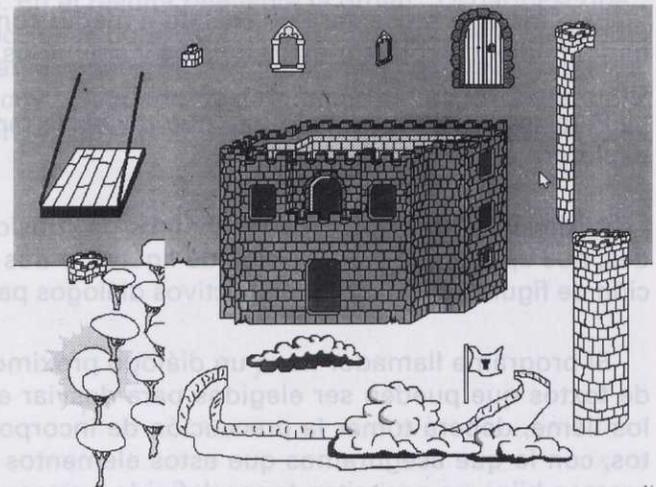


Figura 14.10

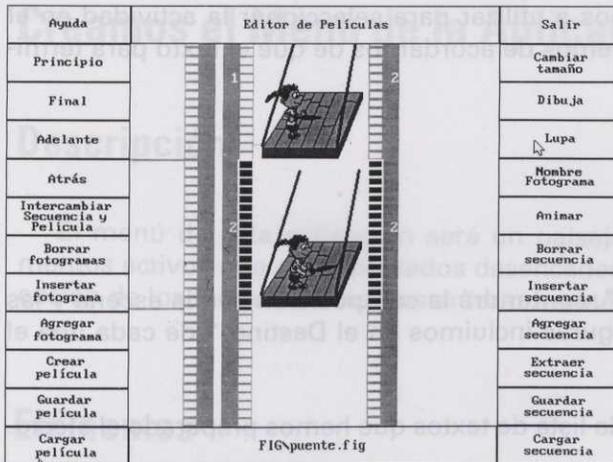


Figura 14.11

Además, y dado que vamos a animar los elementos con la orden "AnimarPieza", nos construiremos una serie de listas de figuras, una por cada figura que se vaya a animar, para que puedan ser llamadas desde el programa.

En la construcción de los bloques de figuras que se van a animar resulta de especial ayuda la utilización de Filmes, dado que permite trabajar sobre una celda fija, copiando la figura cuantas veces sea necesario y haciendo las modificaciones de forma paulatina. Además podemos observar el resultado de la animación en el momento y editarla hasta que sea de nuestro agrado.

**PROGRAMA CONSTRUI;****CONFIGURACIÓN:**

```
TipoEntrada      = Ratón;
TiempoDePausa   = 100;
PausaDeAnimar   = 25;
TiempoDeAnimar  = 10000;
NumRepEnAnim    = 1;
TextosConOrilla = NO;
IconosConColor  = NO;
```

**FIN CONFIGURACIÓN;****DATOS:**

```
Título           = "";
Explicación      = "Elige las partes del castillo";
Composición      = ;
Botones          = ;
Textos           = ;
IconosICO        = ICONOS;
IconosBIM        = ;
Fuente           = ;
```

**FIN DATOS;****DIÁLOGO:**

```
Inicialización = ;
EscenaInicial  = IconosConNombre,
                PonerExplicacion,
                Pausa,
                QuitarExplicacion;
Pregunta       = UsuarioEligeIcono;
Respuesta      = ConjuntoDePiezasPendientes,
                SeleccionarPiezaCorrespondiente;
Juicio         = NombresCorresponden;
Acierto       = ConRespuesta,
                PonerFigura,
                Excluir;
Error          = ;
Consecuencia   = ;
Terminación    = ConjuntoVacío;
EscenaFinal    = ;
```

**FIN DIÁLOGO;****FIN CONSTRUI.**

A través del módulo textos creamos los textos que vamos a utilizar para seleccionar la actividad en el programa llamador. En los nombres de esta lista de textos hemos de acordarnos de que el texto para terminar debe tener como nombre la palabra reservada "QUIT"

## Trabajo en Ediprolog

El programa llamador, al que llamaremos "Conscast.prg", contendrá la composición con la escena y las figuras colocadas donde deben ir. Cuando colocamos las figuras incluimos en el Destino 1 de cada una el nombre de la lista de figuras que se utilizará para animarla.

Además creamos la composición de textos incorporando la lista de textos que hemos preparado al efecto. Al crear la composición incluimos en el primer destino de cada texto el nombre del programa que debe ejecutarse cuando lo seleccionemos (Construir, Colorear, animar ...) Este nombre lo anotamos, porque hemos de utilizarlo al crear los programas correspondientes.

El diálogo de este programa llamador resulta especialmente simple: mostrar escena, poner textos; Usuario Elige Texto; Conservar Todo, Conservar Conjuntos y Ejecutar.

Las órdenes conservar todo y conservar conjuntos garantizan que los programas "hijos" compartirán la composición y los conjuntos de piezas del programa "padre".

Una vez hecho esto construimos los programas de colorear y animar. Ambos programas aparecen como ejemplos en la Guía correspondiente el módulo EDIPROG, por lo que no se reproducen aquí.

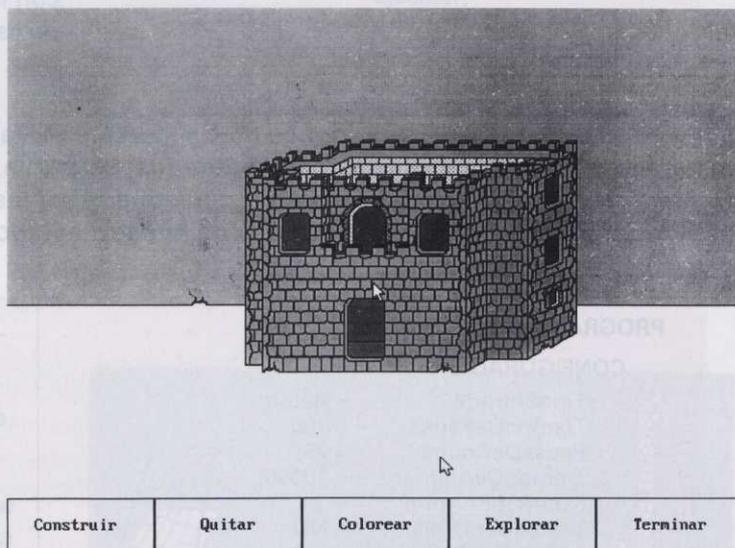


Figura 14.12

# Creamos el Menú de la Aplicación

## Descripción

El menú de esta aplicación será un paisaje con elementos activos que al ser pulsados desencadenan la ejecución de los módulos descritos anteriormente.

## Elementos

Debemos crear la pantalla de fondo con el módulo dibuja. Así mismo creamos la lista de botones haciendo figuras en dibuja.

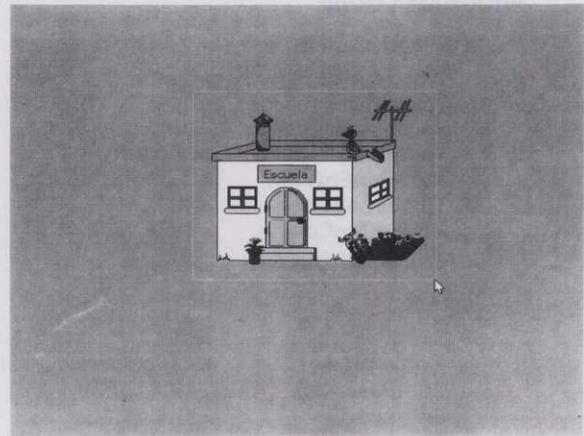


Figura 14.13

## Trabajo en Ediprolog

Una vez en Ediprolog, como en los módulos anteriores, pasamos por la opción crear nuevo programa que nos preguntará por todos los datos necesarios. En la composición de figuras no es necesario contestar acerca de la lista de figuras. Sin embargo sí lo haremos en la composición de botones.

A través de la opción Botones, los agregamos donde creamos conveniente, introduciendo en su primer destino el nombre de los programas que hemos creado con anterioridad. Así en la escuela insertamos "ordafir" y en el edificio "amuhabit".

El diálogo resulta especialmente simple: En la pregunta, mostramos la composición, ponemos los boto-

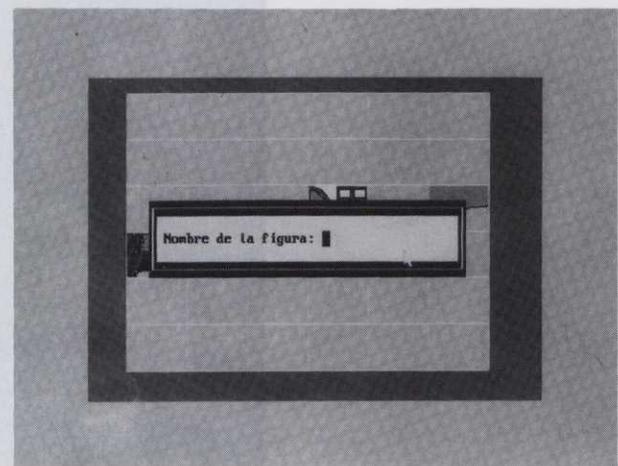


Figura 14.14

nes y permitimos al usuario que elija. En la consecuencia, ejecutamos el contenido del destino 1 del botón elegido.

**PROGRAMA GUIA;****CONFIGURACIÓN:**

TipoEntrada = Ratón;  
 TiempoDePausa = 100;  
 PausaDeAnimar = 25;  
 TiempoDeAnimar = 10000;  
 NumRepEnAnim = 1;  
 TextosConOrilla = NO;  
 IconosConColor = NO;

**FIN CONFIGURACIÓN;****DATOS:**

Título = "GUIA";  
 Explicación = "Elige donde quieres ir";  
 Composición = GUIA.CMP;  
 Botones = GUIA.CMB;  
 Textos = GUIA.CMT;  
 IconosICO = ;  
 IconosBIM = ;  
 Fuente = ;

**FIN DATOS;****DIÁLOGO:**

Inicialización = ConjuntoDePiezas;  
 EscenaInicial = PonerExplicacion,  
 Pausa,  
 QuitarExplicacion;  
 Pregunta = MostrarComposicion,  
 PonerBotones,  
 UsuarioElige;  
 Respuesta = ;  
 Juicio = ;  
 Acierto = ;  
 Error = ;  
 Consecuencia = Ejecutar;  
 Terminación = ;  
 EscenaFinal = LimpiarPantalla;

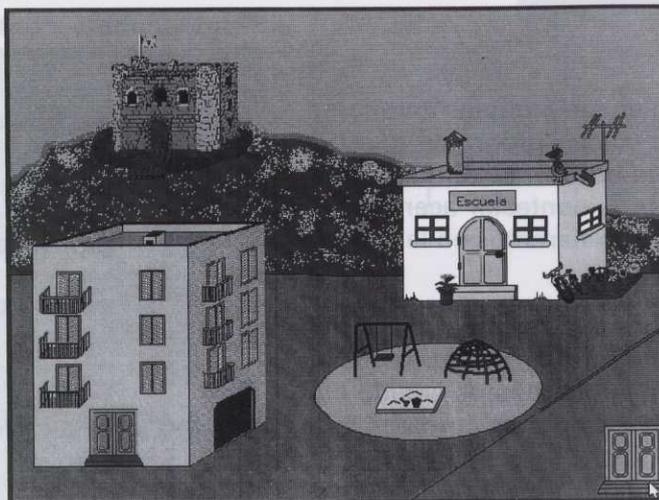
**FIN DIÁLOGO;****FIN GUIA.**

Figura 14.15









**Fundación ONCE**  
para la cooperación e integración social  
de personas con minusvalías



**M. E. C.**



**APANDA**

# Proyecto LAO

(Logopedia Asistida por Ordenador)



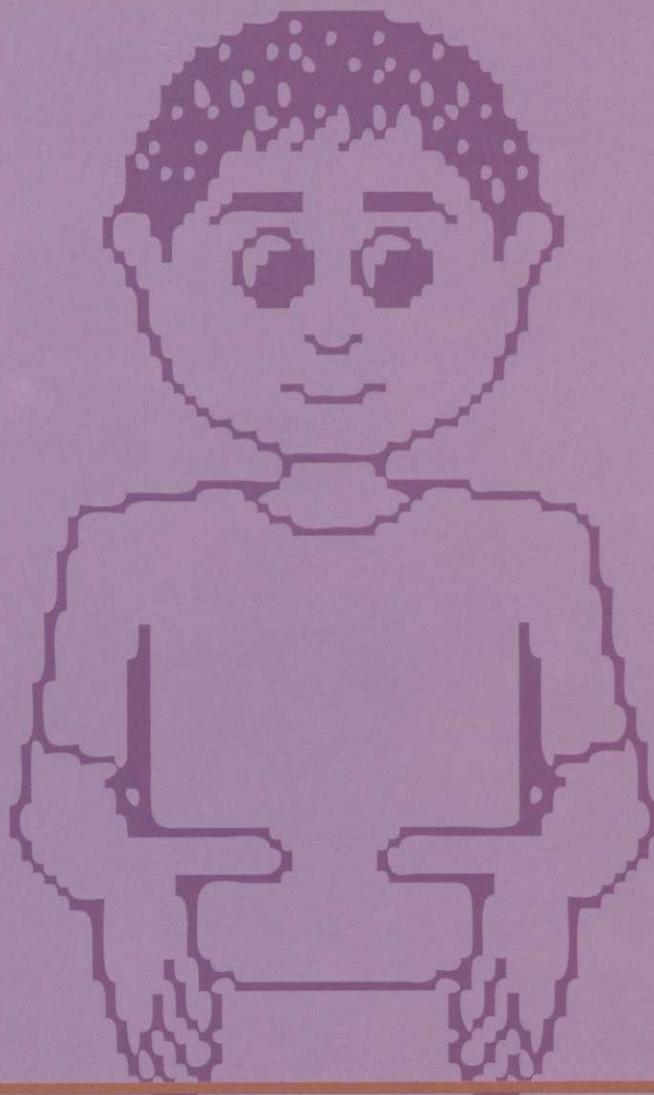
**Fundación ONCE**  
para la cooperación e integración social  
de personas con minusvalías



**M. E. C.**



**APANDA**



**Manual  
de  
Referencia**

# ENTORNOS LINGÜÍSTICOS



## Presentación

# ENTORNOS LINGÜÍSTICOS

## Manual de referencia



Fundación ONCE

para la cooperación e integración social de personas con minusvalías



Ministerio de Educación y Ciencia

Secretaría de Estado de Educación

Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación



APANDA

Asociación de Padres de Niños con Deficiencias Auditivas

Son autores de esta obra colectiva:

Carlos Abreu Fetter  
José Luis Abreu León  
Marta Oliveró Serrat

*Autores del Sistema EL y "La Casa y la Familia":*

Marta Álvarez Fernández  
Esther Díaz-Estébanez León  
Pedro García Guillén  
María José Gómez Puig  
Magdalena Junoy García de Viedma  
M.º del Carmen López Lacárcel  
Juan Madrigal Muga  
Fe Sáiz Alonso  
Milagros Sánchez de la Blanca

*Coordinador del Sistema EL:*

Juan Madrigal Muga

*Coordinadoras de "La Casa y la Familia":*

Magdalena Junoy García de Viedma  
Milagros Sánchez de la Blanca

*Diseño informático, programación y documentación  
del Sistema EL y Diseño informático, programación y  
dibujos de "La Casa y la Familia":*

Carlos Abreu Fetter  
José Luis Abreu León  
Albert Fábrega Enfedaque  
Marta Oliveró Serrat  
Mercedes Oliveró Serrat

**Fundación ONCE**

para la cooperación e integración social de personas con minusvalías

I. S. B. N.: 84-604-4281-0



**Ministerio de Educación y Ciencia**

**Secretaría de Estado de Educación**

*Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación*

N. I. P. O.: 176-93-047-7

I. S. B. N.: 84-369-2363-4

Depósito legal: M-19181-1993  
Realización: MARÍN ÁLVAREZ HNOS.

22408A 8

## Presentación

*En septiembre de 1988 la Asociación de Padres de Niños con Deficiencias Auditivas (APANDA) presentó a la Fundación ONCE el documento PROYECTO LAO (Logopedia Asistida por Ordenador), cuyo objetivo era la producción de un "software" de contenidos lingüísticos, para el uso del ordenador personal por niños con deficiencias auditivas.*

*En julio de 1989, a instancias de la FUNDACIÓN ONCE, se reúnen en la sede de la misma representantes de APANDA, del Ministerio de Educación y Ciencia y de la propia FUNDACIÓN ONCE, con el fin de alcanzar con el M. E. C. un acuerdo para la cofinanciación del citado proyecto y su posterior explotación en Centros Escolares de Integración dependientes de ellos.*

*Como consecuencia de esta colaboración se firmó un Convenio por el cual se acordó desarrollar el mencionado proyecto, cuyo objetivo era crear diversos programas de ordenador, encaminados a facilitar el aprendizaje de la lengua a los alumnos con deficiencias auditivas y proporcionar a los profesores de estos alumnos y a sus logopedas nuevas herramientas que les permitan diseñar y confeccionar actividades lingüísticas adaptadas a las características particulares de sus alumnos.*

*Para desarrollar dicho proyecto se creó una Comisión Gestora, integrada por representantes de la FUNDACIÓN ONCE, del Ministerio de Educación y Ciencia y de APANDA, con tareas de supervisión y de toma de las decisiones básicas del proyecto, encargándose de crear, diseñar los programas, hacer las especificaciones y el seguimiento de todas las fases, una Comisión Técnica integrada por miembros de APANDA y del M. E. C. a través tanto del Centro Nacional de Recursos de Educación Especial (C. N. R. E. E.) como del Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (P. N. T. I. C.).*

*En el diseño del Proyecto aprobado se contemplaba la creación de tres tipos de programas: un generador de aplicaciones o sistema de autor, un programa herramienta de carácter abierto y una serie de programas, más cerrados, para ejercitarse en aspectos concretos de la lengua.*

*Los alumnos con deficiencias auditivas requieren atención especial para superar los problemas de adquisición del lenguaje, las dificultades de comunicación, de conocimiento del entorno, de representaciones mentales, de adquisición de conceptos, de representación del lenguaje, etc. Dado que estas deficiencias están originadas por su falta de percepción sonora, lo que les aleja del lenguaje y de las estructuras mentales consecuentes, y dado también que su principal fuente de percepción es la visual, se optó por dedicar la mayor parte del esfuerzo a la confección de programas donde el apoyo visual produjera una interacción y una comunicación con el ordenador que permitiera superar las dificultades descritas, sobre todo en los primeros niveles del aprendizaje, que es donde se observan las mayores diferencias respecto de los niños oyentes.*

*La mayor parte de las actividades que realizan habitualmente los alumnos con deficiencias auditivas se apoyan en materiales basados en la percepción visual. En muchos casos los materiales de que se dispone son insuficientes o no se adaptan a las necesidades del alumno concreto. Casi siempre tiene que ser el profesor o profesora quien fabrique los materiales didácticos más adecuados a las necesidades específicas de sus alumnos.*

*Parecía necesario, por tanto, que uno de los programas que se desarrollaran estuviera dedicado a ampliar las herramientas de que disponen los profesores de alumnos con deficiencias auditivas, aprovechando la capacidad gráfica de los ordenadores, su capacidad de almacenamiento y su velocidad de proceso.*

*Como consecuencia de ello se diseñó un sistema muy ambicioso que pretendía responder a las expectativas que se le pueden plantear a un profesor que quiera confeccionar actividades en las que aparezcan gran cantidad de gráficos, estáticos o en movimiento; que permita usar diversos lenguajes icónicos, incluso animados; que utilice los dispositivos de entrada y salida que actualmente tiene el ordenador, en particular el teclado de conceptos, el lector de tarjetas, los conmutadores, la tarjeta de voz, etc. El resultado es el denominado Sistema EL (Entornos Lingüísticos), que es un sistema de autor o un generador de aplicaciones y que cumple básicamente las expectativas planteadas en su diseño.*

*Este proyecto, que podríamos calificar de I + D, intentó desde el principio abordar aspectos de las animaciones de las que no existía precedente; aún ahora, casi tres años después del comienzo, no conocemos ningún programa que permita definir las animaciones como lo hace éste.*

*El sistema EL consta de numerosos programas encaminados a que los profesores tengan autonomía para confeccionar actividades de todo tipo, que incorporen gráficos, animaciones, textos, preguntas, control de respuestas, ayudas, representaciones icónicas estáticas o en movimiento, etc. Al ser un entorno de trabajo abierto, es muy posible que los desarrollos futuros nos sorprendan, pues las posibilidades de uso son innumerables.*

*Deseamos que las herramientas construidas, que aquí se presentan, faciliten la tarea de los profesores y logopedas y ayuden a superar las especiales dificultades de aprendizaje de los niños y niñas con deficiencias auditivas, lo que podrá redundar en la completa integración social de las personas que sufren esta deficiencia y el destierro de la discriminación a que están sometidas las personas con discapacidades, principal objetivo de las tres instituciones aquí representadas.*

**La Comisión Gestora  
del Proyecto L. A. O.**

# Índice

	<u>Páginas</u>
<b>Descripción general del sistema integrado EL</b> .....	9
<b>El sistema EL</b> .....	11
Invocación .....	11
Selección de opciones.....	12
Configuración.....	13
Limitaciones del programa .....	15
Datos técnicos de EL.BAT .....	15
<b>El editor de gráficos: DIBUJA</b> .....	17
El módulo principal: DIBUJA .....	18
Funciones de configuración: Colores y Tipos de trazos.....	18
Funciones auxiliares: Ayuda y Salir .....	19
Funciones de Dibujo de los distintos módulos .....	19
• Dibuja. (DIBUJA.XEL) .....	19
• Ficheros. (FICHEROS.XEL) .....	23
• Figuras. (ELFIG.XEL).....	25
• Colorear. (COLOREA.XEL).....	26
• Curvas. (CURVAS.XEL).....	28
• Imprimir. (IMPRIMIR.XEL).....	29

• Tipos de letra y Escribir. (FUENTES.XEL y ESCRIBIR.XEL).....	30
• Recortar. (RECORTA).....	30
Formato EIX para imágenes .....	31
<b>El editor de iconos: ICONOS</b> .....	33
La interficie de usuario.....	34
Las funciones auxiliares.....	34
Las funciones de dibujo .....	34
Función Rellenar.....	35
Función Escribir .....	35
Las funciones de acceso al disco: Cargar Icono, Guardar Icono y Cargar Diccionario.....	36
La función de Deshacer.....	37
Edición de los iconos: Borrar, Suprimir, Copiar y Cambiar tamaño .....	38
Función Hacer EIX .....	39
Estructura de datos de los iconos .....	39
<b>Editor de animaciones: ANIMA y de cuerpos tridimensionales: FORMAS</b> .....	45
Introducción .....	45
Funciones auxiliares.....	45
Tipos de datos del programa ANIMA .....	46
Funciones de edición.....	47
• Edición del personaje.....	47
• Creación y edición de <i>esqueletos</i> .....	49
• Edición de posturas .....	49
• Edición de movimientos periódicos.....	51
Funciones de presentación en pantalla .....	52
Visualización y creación de EIX, FIG y CMP .....	53
Editor de formas: FORMAS.....	55
<b>El editor de películas: FILMES</b> .....	59
Introducción .....	59
Funciones auxiliares.....	59

	<u>Páginas</u>
Tipos de datos del programa FILMES.....	60
Funciones de edición.....	60
• Crear película.....	60
• Acceso al disco.....	60
• Presentación.....	61
• Edición de una película.....	61
• Edición y modificación de fotogramas.....	62
Funciones de presentación en pantalla.....	63
<b>El editor de textos: EDITEXT.....</b>	<b>65</b>
Funciones.....	65
La navegación por el editor.....	67
La edición de texto.....	68
El compilador de programas.....	69
<b>El editor de listas de textos: TEXTOS.....</b>	<b>71</b>
Introducción.....	71
Funciones auxiliares.....	72
Funciones de creación y edición.....	72
<b>El editor de programas: EDIPROG.....</b>	<b>75</b>
Introducción.....	75
Las funciones de EDIPROG.....	76
• Programa.....	76
• Escena.....	77
• Figuras.....	77
• Texto.....	78
• Botones.....	78
• Diálogo.....	79
• Configuración.....	79
• Datos.....	80
Edición de programas como textos.....	80
• Listas de procedimientos.....	80

• Códigos de error .....	83
• Estructura de los programas .....	84
• Descripción de instrucciones y funciones .....	87
Sistema de seguimiento y evaluación .....	97
<b>El ejecutor de programas: EJECUTA .....</b>	<b>99</b>
<b>El editor del lenguaje de signos: BIMODAL .....</b>	<b>101</b>
Introducción .....	101
Funciones auxiliares .....	102
El personaje esquemático .....	102
• Estructura y edición .....	102
• Funciones de presentación y de disco .....	105
La imagen .....	108
La figura .....	110
<b>Editores del teclado de conceptos y lector de tarjetas: MENU TC y EDITCKB .....</b>	<b>113</b>
El editor de plantillas: MENU TC .....	113
El editor de opciones del teclado de conceptos: EDITCKB .....	115
<b>Las Utilidades .....</b>	<b>117</b>
El capturador de gráficos: ELEIX .....	117
El purgador de iconos: PURGASPC .....	117
El modificador de la paleta: COLORES .....	118
El exportador de programas: MANDAPRG .....	118
<b>Apéndice A .....</b>	<b>119</b>
BITABIMO .....	119
PURGABIM .....	119
<b>Apéndice B .....</b>	<b>121</b>
EDITMVY .....	121
<b>Apéndice C .....</b>	<b>123</b>

## Descripción general del sistema integrado EL

A modo de resumen enumeramos las partes de que se compone el sistema EL:

El sistema integrado .....	EL.BAT
El editor de gráficos.....	DIBUJA.XEL
El editor de iconos .....	ICONOS.XEL
El editor de animaciones.....	ANIMA.XEL
El editor de formas .....	FORMAS.XEL
El editor de películas .....	FILMES.XEL
El procesador de textos.....	EDITEXT.XEL
El editor de listas de textos.....	TEXTOS.XEL
El editor de láminas de TC y tarjetas.....	MENUTC.XEL
El editor de menús del TC.....	EDITCKB.XEL
El editor de programas.....	EDIPROG.XEL
El intérprete de programas .....	EJECUTA.XEL
El editor de signos gestuales.....	BIMODAL.XEL
Otras utilidades del sistema.	

El **Sistema Integrado** consta de un programa principal llamado *EL* que es la puerta de acceso a todas las partes del sistema. Funciona como un sistema de menús que permite al usuario acceder a las diversas componentes del sistema y a sus múltiples utilidades.

El **editor de gráficos** es el programa *DIBUJA*. Cuenta con las funciones necesarias para dibujar y almacenar *imágenes* y *figuras*. El almacenamiento en disco es en forma compactificada con lo que se logra una buena economía de espacio. Hay dos tipos de datos básicos para el almacenamiento: las *imágenes* y las *listas de figuras*. Por **imágenes** se entiende bloques rectangulares de píxeles de colores o "bit maps" que se almacenan individualmente, uno en cada archivo de disco. Por **listas de figuras** se entiende varias imágenes almacenadas en un mismo archivo de disco, pero además las imágenes de estas tiras se llaman *figuras* para reflejar una propiedad adicional que tienen de poder colocarse sobre la pantalla modificando solamente los píxeles que pertenecen a la figura y no todos los del bloque que la contiene. Esta característica facilita las animaciones. Además cada *figura* tiene un nombre.

El **editor de iconos** es el programa *ICONOS*. Cuenta con las funciones necesarias para crear, editar y almacenar en forma *vectorial* dibujos de un tamaño limitado. Su principal utilidad es el tratamiento de los iconos del sistema **SPC** que por su número requieren de una gran economía de almacenamiento pero que por su simplicidad pueden almacenarse en forma *vectorial*.

El **editor de animaciones** es el programa *ANIMA*. Cuenta con las funciones necesarias para crear, editar y almacenar *personajes animados* en tres dimensiones. Su principal utilidad es la de generar la información necesaria para producir *animaciones* básicas. El programa *FORMAS* es un complemento del programa *ANIMA* que sirve para *esculpir* los *personajes* creados en *ANIMA*.

El **editor de películas** es el programa *FILMES*. Cuenta con las funciones necesarias para crear, editar y almacenar *listas de figuras* que son fotogramas de una *animación*. Estas listas pueden crearse desde cero o bien *montando películas* a partir de *secuencias* de otras *películas* o de listas básicas generadas por el programa *ANIMA*. Su principal utilidad es proveer los mecanismos finales de montaje de *películas*.

El **editor de textos** *EDITEXT* permite escribir y modificar textos en formato ASCII. Sirve además de soporte para la edición de programas dentro de *EDIPROG*.

El **editor de listas de texto** se llama *TEXTOS*. Permite crear y modificar las listas de textos cortos que se utilizan en los programas del entorno.

El **editor de programas** *EDIPROG* proporciona todo el soporte para la creación y compilación de *programas EL*. Un *programa EL* es básicamente una actividad educativa basada en un esquema de *diálogo* y que manipula objetos creados con los otros instrumentos de *EL*.

El **ejecutor de programas** *EL* es *EJECUTA*. Este programa se encarga de procesar el código generado por el compilador de *EL* y por tanto de llevar a cabo la actividad sobre el ordenador.

El **editor de signos gestuales** es el programa *BIMODAL*. Permite crear animaciones con movimientos de manos para representar las palabras del lenguaje de signos. Cada signo gestual puede almacenarse para su consulta y posterior utilización.

El **editor de plantillas** es el programa *MENUTC*. Ayuda a dibujar e imprimir las láminas del teclado de conceptos y las etiquetas para las tarjetas dentadas.

El **editor de opciones del teclado de conceptos** es el programa *EDITCKB*. Con él se definen las zonas del teclado que deben corresponder a los diversos conceptos.

Las **utilidades** del sistema, que son los diversos programas que se necesitan para transformar los diversos tipos de datos, para imprimir en impresoras diferentes textos y dibujos, para dar mantenimiento a las bases de datos de dibujos y personajes, etc.

**AVISO.**—El sistema puede utilizarse tanto en disco duro como en ordenadores con dos disqueteras. Para utilizarlo de una u otra forma conviene ejecutar el fichero **LEAME.BAT** que se encuentra en cualquiera de los discos del sistema, donde se explica la forma de hacerlo.

## El sistema EL

El sistema integrado *EL* consta de un solo programa ejecutable *EL.EXE* cuya función es la siguiente:

### Invocación

Cuando se invoca el programa *EL*:

- Registra el modo gráfico de la "BIOS" desde el que se ha invocado el programa.
- Verifica si el sistema físico está conectado a una placa "VGA".
- Verifica que en el directorio actual exista el archivo *ELMENU.MNU*. Si no existe, el programa termina. Si existe, lee su contenido.
- Inicializa el "driver del ratón", que debe haberse instalado previamente. Si el "driver" no se halla instalado el programa termina.
- Si no hay placa "VGA", si no se encuentra el archivo *ELMENU.MNU* o si no está correctamente instalado el "driver del ratón", el programa lo indica y termina.
- Se pasa al modo gráfico "VGA" de 640x480 pixeles, número 12H de la "BIOS", se crea la paleta de colores con la que funcionará todo el sistema y se ilumina la pantalla de color gris (12H de la "BIOS" en la paleta creada).
- En la pantalla aparece un rectángulo blanco con un menú de diez opciones, que son el contenido del archivo *ELMENU.MNU*. Aparece el *cursor del ratón*. Si el *cursor del ratón* se coloca sobre una de las opciones que el menú ofrece, ésta se ilumina.

AYUDA  
EJECUTAR  
EDIPROG  
EDITEXT  
FICHEROS

ELDISCO2  
ELDISCO3  
ELDISCO4  
FIN

AYUDA  
DIBUJO  
FILMES  
TEXTOS  
COLORES  
PURGASPC  
ELDISCO1  
ELDISCO3  
ELDISCO4  
FIN

AYUDA  
ANIMA  
FORMAS  
BIMODAL  
ICONOS  
EDITMVY  
ELDISCO1  
ELDISCO2  
ELDISCO4  
FIN

AYUDA  
EDITEXT  
ELCFG  
MENUTC  
EDITCKB  
MANDAPRG  
ELDISCO1  
ELDISCO2  
ELDISCO3  
FIN

## Selección de opciones

La selección se realiza generalmente con el botón izquierdo del ratón.

- Si la opción es el nombre (sin extensión) de un archivo con extensión *.MNU*, el programa carga este archivo como un nuevo menú y lo presenta en la pantalla. Si no existe tal archivo el programa lo busca con extensión *.XEL* o *.PRG*.
- Si la opción es el nombre (sin extensión) de un módulo ejecutable por *EL* (*.PRG* o *.XEL*) y tal módulo se encuentra en el directorio actual, entonces el módulo se ejecuta (tienen prioridad los *.PRG*). Al terminarse la ejecución del módulo pueden suceder dos cosas:
  - a) Si el módulo que se ejecutó deja la pantalla en el modo 12H de la "BIOS", entonces el menú vuelve a aparecer sin cambiar nada en la pantalla.
  - b) Si el módulo que se ejecutó no deja la pantalla en el modo 12H, entonces el programa *EL* hace volver a la pantalla al modo 12H y la ilumina de color gris antes de presentar el menú.
- Si no existe un archivo con el nombre seleccionado y extensión *.MNU*, *.XEL* o *.PRG*, o si se produce algún error en la ejecución del *XEL* o *PRG* seleccionado, el menú se apaga, indica el error en la pantalla y espera a que se pulse una tecla. Cuando se pulsa una tecla, se vuelve a poner el menú. Es responsabilidad del usuario corregir el error o seleccionar otra opción.
- Si la opción seleccionada es *FIN* el programa devuelve el control al sistema operativo con la pantalla en el modo en que se hallaba inicialmente.
- Si se selecciona la orilla del menú aparece un rectángulo del tamaño del menú que puede moverse con el ratón. Si éste se fija con el botón izquierdo, el menú se traslada a esa nueva posición. La nueva posición se conserva tras llamar a programas o a nuevos menús. Si se suelta el rectángulo con el botón derecho, el menú no cambia de posición.
- Cuando en la pantalla se encuentra un menú de *EL*, pulsando el botón derecho del ratón en cualquier lugar de la pantalla se oculta dicho menú. Una nueva pulsación del botón derecho muestra de nuevo el menú de *EL*.

El sistema integrado tiene también la posibilidad de invocar a los programas con el botón izquierdo o con el derecho, lo cual en algunos casos equivale a enviarle un parámetro al programa. Por ejemplo, si el programa *DIBUJA* se invoca con el botón izquierdo, éste limpia la pantalla al entrar; en cambio, si se invoca con el botón derecho no la borra.

La primera opción del menú de *EL* da acceso a un bloque de *ayuda* de todo el sistema. En general las ayudas aparecen en ventanas que contienen todo el texto de ayuda. En algunos casos, el texto de ayuda es muy extenso y no puede estar contenido enteramente en una ventana. Esta situación se indica por la aparición de dos líneas horizontales blancas con una flecha en medio en los márgenes superior e inferior de la ventana. Estos márgenes actúan entonces como botones de desplazamiento de texto. Pulsando el botón del ratón en ellas o bien con las teclas *<Inicio>*, *<Fin>*, *<RePag>*, *<AvPág>* y flechas arriba y abajo, se puede recorrer todo el texto de la ayuda. Un ejemplo de esto es la propia ayuda general del sistema *EL* (primera opción del menú principal de *EL*).

## Configuración

La creación de un sistema de menús para *EL* es muy sencilla. Basta con crear archivos de texto cada uno con diez o menos líneas que consistan en una palabra de, a lo más, ocho caracteres y darles nombres con extensión *.MNU*.

Sin embargo, es importante prever que cada menú tenga una salida, es decir que al menos una de las opciones de cada menú debe ser la palabra *FIN* o el nombre de otro menú. También es importante que las opciones que no son menús *MNU* sean nombres de programas con extensión *.XEL* o *.PRG* que se encuentren dentro del directorio en el que se va a utilizar el sistema.

Seguidamente se presenta un ejemplo de cómo puede constituirse una configuración del sistema de menús: Una posible configuración del sistema podría consistir, por ejemplo, en los siguientes cuatro menús: *ELMENU.CFG*, *EJECUTA.MNU*, *TEXTO.MNU* y *VARIOS.MNU*, que a continuación se presentan:

### *ELMENU.MNU*

```
AYUDA
DIBUJA
ICONOS
ANIMA
FILMES
TEXTO
EDIPROG
EJECUTA
MENU2
FIN
```

### *MENU2.MNU*

```
ELCFG
FORMAS
ANIMA
EJECUTA
TEXTO
MENUTC
BIMODAL
ELMENU
```

### *EJECUTA.MNU*

```
DEMO
CASAYFAM
ANIMOVY
secsilab
sujpred
verbos
ELMENU
```

### *TEXTO.MNU*

```
EDITEXT
TEXTOS
ELMENU
```

El sistema *EL* también usa un fichero de tipo "ASCII" y por tanto editable con cualquier procesador de textos, que contiene ciertos parámetros de configuración para los programas del sistema *EL*. Este fichero es *EL.CFG*, y puede editarse más cómodamente utilizando el programa *ELCFG.XEL*, que puede llamarse desde el menú. Los diferentes parámetros que contiene este fichero y sus valores por defecto son los de la figura.

Para cambiar estos valores dentro de los límites posibles de cada parámetro basta con poner el cursor sobre uno de ellos y pulsar las teclas <Re pág> o <Av pág> según se quiera un valor anterior

Config.	E.L.
SONIDO	SI
TIPO_ENTRADA	LIBRE
EXHIBIR	LIBRE
TIEMPO_PAUSA	LIBRE
PAUSA_DE_ANIMAR	LIBRE
TIEMPO_DE_ANIMAR	LIBRE
REP_ANIMAR	LIBRE
TIPO_ICONOS	LIBRE
ORILLA_TEXTOS	LIBRE
COLOR_ICONOS	LIBRE
NOMBRE_ICONOS	LIBRE
EVALUACION	SI
<Esc> <AvPág> <RePág> <Intro> <F10>	

o más pequeño o bien uno siguiente o más grande, respectivamente. Para determinar el tipo de impresora que se va a utilizar hay que recurrir al programa *EDITEXT.CFG* (Véase el apartado de Funciones de *EDITEXT*).

Los parámetros cuyo valor es *LIBRE* indican que se tomarán en cuenta los valores correspondientes que se establezcan en otros programas, principalmente en la CONFIGURACIÓN de los programas hechos o editados con *EDIPROG*. (Véase el apartado Edición de programas de *EDIPROG*).

El parámetro *SONIDO* indica si se quiere o no que suenen las melodías durante la ejecución de los programas *EL*. Su valor puede ser *SÍ* o *NO*.

El valor del parámetro *TIPO\_ENTRADA* determina el dispositivo de entrada del que dispone o desea utilizar el usuario en los programas del sistema. Los valores que puede adoptar son los siguientes:

- *LIBRE* adopta el sistema de dispositivo de entrada que determine cada programa en particular. Las demás posibilidades se aplican indiscriminadamente a todos los programas.
- *TECLADO*
- *RATÓN*
- *TECLADO CONCEPTOS*
- *TARJETAS*
- *CONMUTADORES*

El parámetro *TIEMPO\_PAUSA* determina la duración de las pausas que se indiquen en los programas del sistema. Su valor puede oscilar entre 0-65535, números que representan centésimas de segundo.

*PAUSA\_DE\_ANIMAR* es el tiempo en centésimas de segundo que ha de transcurrir entre un fotograma y otro en una animación.

*TIEMPO\_DE\_ANIMAR* es el tiempo máximo, en centésimas de segundo, que ha de durar una animación, antes de que ésta acabe.

*REP\_ANIMAR* es el número máximo de veces que se ha de repetir el ciclo de fotogramas de una animación. Ésta concluirá cuando se llegue a este número o bien cuando haya transcurrido el *TiempoDeAnimar*.

*ORILLA\_TEXTOS*: su valor puede ser *SÍ* o *No*. En caso afirmativo el rectángulo dentro del que aparecerán los Textos, que se usan en las actividades, llevará un marco del color de las letras.

*COLOR\_ICONOS*: su valor puede ser *SÍ* o *No*. En caso afirmativo los Iconos que aparezcan llevarán un fondo del color de la categoría a la que pertenezcan (véase el apartado de Funciones de acceso al Disco de El Editor de Iconos: Iconos). En caso contrario llevarán un fondo blanco.

*TIPO\_ICONOS* es una instrucción que determina si los iconos que se van a utilizar son del tipo *SPC* o *BIM* (bimodal) (véase secciones correspondientes a Iconos y a Bimodal).

*NOMBRE\_ICONOS* es una instrucción que determina si los iconos que aparezcan en pantalla presentarán sus nombres respectivos o no. Los valores posibles son, por tanto, *SÍ* y *NO*.

*EVALUACIÓN* determina si se crea o no el fichero de evaluación *TEMP.EVA* cuando se utilice la función *IniciarEvaluacion* (véase apartados de Edición y de sistema de seguimiento y evaluación de *EDIPROG*).

## Limitaciones del programa

El programa *EL* tiene algunas limitaciones que se derivan de la aplicación específica para la que está destinado. Su objetivo es administrar en modo *VGA* una colección de programas que forman el sistema de autor *EL* y que deberán ejecutarse siempre dentro de un directorio con una organización en subdirectorios adecuada para controlar en ellos los diversos tipos de datos del sistema. Debe ocupar poca memoria *RAM* para dejar espacio a los programas que manejan datos gráficos y que suelen requerir mucha memoria de este tipo.

Los módulos del sistema *EL* responden sólo si se les invoca desde el programa *EL*. Si se invocan desde el sistema operativo terminan sin haber hecho nada, a pesar de que su estructura es formalmente la de archivos *.EXE*.

## Datos técnicos de *EL.BAT*

Para acceder al entorno *EL* es necesario invocar desde el sistema operativo el fichero *EL.BAT*, cuyo contenido es:

```
@ECHO OFF
MONITOR ELini.XEL ELMENU.XEL ELMENU.mnu ELfin.XEL
ECHO ON
```

El programa *MONITOR* actúa como cargador y ejecutor de los distintos programas del sistema. Los cuatro parámetros que siguen a *MONITOR* en la línea indicada son:

- *ELini.XEL*: Es el primer programa que se ejecuta.
- *ELMENU.XEL*: Es el programa que se ejecuta automáticamente si no existe la orden de cargar otro.
- *ELMENU.mnu*: Es el parámetro de *ELMENU.XEL* y su contenido constituye el menú principal del sistema.
- *ELfin.XEL*: Es el programa que se ejecuta cuando desde *ELMENU.XEL* se da la orden de acabar mediante la palabra *FIN*.

En general el sistema minimiza la cantidad de código residente en memoria, de forma que se cargan sólo los bloques de código necesarios para la ejecución, y cuando dejan de usarse el monitor los elimina de memoria.



## El Editor de Gráficos: *DIBUJA*

Como ya se indicó anteriormente, el programa dispone de la posibilidad de ser invocado desde el menú del sistema con el botón derecho, con lo cual se puede actuar sobre el contenido que en ese momento se encuentre en la pantalla.

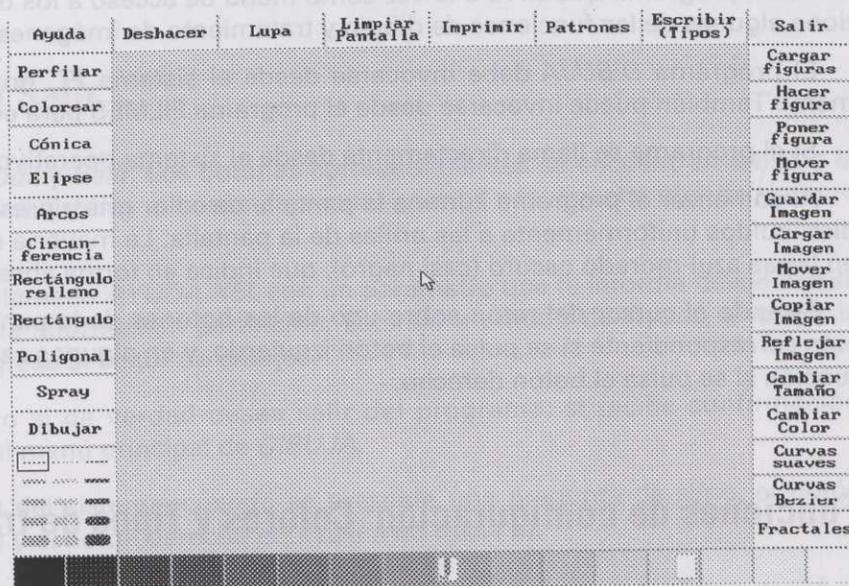
El editor de gráficos cuenta con las funciones necesarias para dibujar y almacenar *imágenes* y *listas de figuras*.

El almacenamiento en disco tiene forma compactificada, con lo que se logra una buena economía de memoria. Hay dos tipos de datos básicos para el almacenamiento: las *imágenes* y las *listas de figuras*. Por *imágenes* se entiende bloques rectangulares de píxeles de colores o "*bit maps*" que se almacenan individualmente, uno en cada archivo de disco. Por *listas de figuras* se entiende varios dibujos almacenados en un mismo archivo de disco, pero además los dibujos de estas tiras se llaman *figuras* para reflejar una propiedad adicional que tienen: la de poder colocarse sobre la pantalla modificando solamente los píxeles que pertenecen a la figura y no todos los del bloque que la contiene. Esta característica facilitará las animaciones.

El editor de gráficos consta de un módulo principal *DIBUJA.XEL* y otros módulos accesorios: *CURVAS.XEL*, *COLOREA.XEL*, *ELFIG.XEL*, *FUENTES.XEL*, *ESCRIBE.XEL*, *FICHEROS.XEL* y *RECORTA.XEL*.

Como podrá apreciarse en la explicación de las funciones del programa *DIBUJA*, la filosofía de la interacción del usuario es simple. Con el botón izquierdo se seleccionan opciones, se continúa un procedimiento y en general se sigue adelante. El botón derecho en general (con algunas excepciones) se utiliza para arrepentirse o para regresar, ya sea al menú principal o al estado anterior. A lo largo de las descripciones de las funciones del programa no se explicará este segundo aspecto, que es, sin embargo, muy importante. Siempre es posible arrepentirse de una acción o no completarla. Para ello se debe pulsar el botón derecho, mientras que para seguir adelante hay que pulsar el izquierdo.

En general también se puede pulsar la tecla <Esc> para arrepentirse e <Intro> para seguir adelante. Casi siempre estas dos teclas pueden suplir los botones del ratón. En los pocos casos en los que el botón derecho se emplea para realizar una acción, la posibilidad de volver al estadio anterior la ofrece la tecla <Esc>.



## El módulo principal: *DIBUJA*

Es un programa que sirve a la vez como menú de acceso a los otros programas y que por sí mismo gestiona algunas de las funciones de dibujo y tratamiento de imágenes.

El programa *DIBUJA* debe invocarse desde el sistema *EL*, donde aparece como segunda opción del menú. También puede invocarse desde el programa *FILMES* para editar fotogramas.

Si el programa se llama directamente desde el sistema operativo, no funcionará.

Al comenzar el programa ilumina la pantalla de color gris y presenta un menú que consta de 35 botones distribuidos uniformemente a las orillas de la pantalla. La mayoría de los botones son blancos con un texto en letras azul-morado oscuro (casi negro), que indica en forma abreviada la función correspondiente.

Estando el cursor del ratón sobre uno de los botones de la pantalla, el programa puede realizar la función correspondiente si se pulsa el botón izquierdo, y en algunos casos puede realizar una variante de dicha función si se pulsa el botón derecho.

## Funciones de configuración: Colores y Tipos de trazos

Los botones de configuración son dos y son los únicos que no tienen texto. Se denominan el menú de *colores* y el menú de *tipos de trazos*.

El menú de *colores* aparece en la parte inferior de la pantalla. Consta de 16 bloques de ocho colores y ocho tonos de gris y de dos marcas rectangulares: una, que es blanca y tiene una línea diagonal en su parte superior derecha (representa una hoja en blanco con un pliegue), y que inicialmente aparece sobre el color gris del fondo, a su lado derecho, y otra, que contiene un dibujo que representa un lápiz dibujando y aparece inicialmente sobre el color negro a su lado izquierdo. Si se pulsa el botón izquierdo sobre uno de los colores, la marca del lápiz se traslada a ese color, indicando que es el color seleccionado con el botón izquierdo y que es el color activo. Si se pulsa el botón derecho sobre uno de los colores, la marca en blanco se traslada a ese color indicando que éste es el color seleccionado con el botón derecho, y actuará como color de fondo. Todos los dibujos se realizan con el color activo, pero el color de fondo tiene varias aplicaciones importantes que se describen en las operaciones de *Cambiar Color* y de *Hacer figura* y a continuación en la descripción de *tipos de trazos*.

El menú de *tipos de trazos* aparece a la izquierda y abajo. Consta de quince trazos horizontales dispuestos en tres columnas de cinco y una marca rectangular sobre uno de ellos, inicialmente sobre el de arriba a la izquierda, que es una línea continua delgada. Pulsando el botón izquierdo con el cursor del ratón sobre uno de esos trazos se selecciona el tipo de trazo que se usará en todos los dibujos. Los trazos de la izquierda son sólidos, los del centro pintan un punto sí y uno no, es decir, se produce un trazo "cribado" que mezcla el color seleccionado (con el botón izquierdo) con lo que haya en la pantalla. Los de la derecha pintan alternativamente un punto del color principal y uno del color de fondo, es decir, se produce un trazo "aje-

drezado" que mezcla los dos colores seleccionados. Esto es muy útil para producir sombreados y mezclar colores. Las líneas están dispuestas una sobre otra según su grosor; cuanto más arriba esté la línea que se seleccione, más fino será el trazo (rellenará menos *pixeles*) que se utilice para dibujar.

## Funciones auxiliares: Ayuda y Salir

Las funciones auxiliares son dos: *Ayuda* y *Salir*. Los botones correspondientes se encuentran arriba a la izquierda (donde estará siempre en todo el sistema el botón de ayuda) y arriba a la derecha (donde siempre se encontrará el botón de salida).

**Ayuda** llama a un programa general llamado *AYUDA.XEL* con un parámetro que le informa desde dónde se ha llamado para que proceda a dar la información pertinente. Estando en modo de *Ayuda*, al elegir la opción *Salir*, se sale de la ayuda y se regresa al editor de dibujos.

La función **Salir** pregunta al usuario si de verdad desea salir del programa; si recibe confirmación devuelve el control a *EL*; si no, regresa al menú principal de *DIBUJA*.

En general, en todos los programas del sistema, cuando se presenta una pregunta de sí/no, el botón izquierdo del ratón equivale a **sí** (tecla **s**) y el botón derecho equivale a **no** (tecla **n**).

## Funciones de Dibujo de los distintos módulos

Todos los botones con texto dan acceso a funciones de dibujo. Estos botones responden con una rutina que hace desaparecer el menú y muestra el área de trabajo que es siempre toda la pantalla, después de haber capturado en la memoria el contenido de ella. Al terminar la ejecución de todas estas funciones vuelve a aparecer el menú. Casi todas ellas pueden repetirse varias veces sin volver al menú principal, y en esos casos, para volver al menú basta con pulsar el botón derecho del ratón.

Algunas de estas funciones las realiza directamente el módulo *DIBUJA*, otras las realiza a través de los programas auxiliares. La descripción de las funciones de dibujo que se da a continuación se ha organizado de acuerdo al módulo que las realiza. Primeramente se describen las realizadas por el propio *DIBUJA*.

### Dibuja. (*DIBUJA.XEL*)

Las funciones propias del programa *DIBUJA* son:

*Dibujar, Arcos, Deshacer, Limpiar pantalla, Salir, Mover figura, Mover imagen, Copiar imagen, Reflejar imagen, Cambiar tamaño y Cambiar color.*

Todas las demás funciones excepto las de configuración descritas en la sección anterior las realiza **DIBUJA** a través de algún programa auxiliar.

### Dibujar

Esta es la función de dibujo manual, se invoca pulsando el botón izquierdo del ratón estando el cursor sobre el botón correspondiente. Para dibujar basta con pulsar el botón izquierdo del ratón y mantenerlo pulsado mientras se mueve el cursor del ratón por la pantalla. El trazo que queda es, como en todas las funciones de dibujo, el que se haya elegido en el menú de trazos. Si se suelta el botón izquierdo se deja de dibujar. Si se vuelve a pulsar se puede seguir dibujando. Para regresar al menú principal hay que pulsar el botón derecho del ratón.

Si se invoca esta función pulsando el botón derecho del ratón, en vez del izquierdo, se puede borrar (pasar a color de fondo) cualquier dibujo o trazo que sea del color activo. Para ello, el procedimiento es igual al de dibujar: mover el cursor, manteniendo pulsado el botón izquierdo, sobre aquello que se desea borrar. En este caso también son válidas las distintas opciones de *tipo de trazo*; se puede, por tanto, realizar borrado normal y borrado selectivo de uno o dos colores.

### Spray

Es una función parecida a *Dibujar*, pero se van dibujando puntos dependiendo del tiempo que se mantiene pulsado el botón izquierdo del ratón en un punto. Se respeta el trazo y los colores seleccionados. Puede utilizarse con los distintos groesores del trazo.

### Deshacer

Si se pulsa este botón se sustituye lo que hay en la pantalla por lo que había en ella antes de haber utilizado la última función de dibujo. Esto permite enmendar borrados accidentales o eliminar trazos indeseados, siempre y cuando no se haya utilizado otra función después de producirlos. El programa guarda solamente una pantalla.

### Limpiar pantalla

Esta función borra toda la pantalla de golpe, pintándola del color de fondo. Se pide confirmación para ello y se pulsa erróneamente este botón, el efecto puede ser muy aparatoso, pero no hay nada que temer; pulsando inmediatamente *Deshacer* se recupera la pantalla anterior.

### Lupa

La función Lupa permite ampliar una zona cualquiera de la pantalla y dibujar en ella *pixel a pixel*. Al invocarla aparece el cursor del ratón. Al pulsar una vez el botón izquierdo aparece un rectángulo unido al cursor del ratón y que puede moverse con éste. El rectángulo debe colocarse sobre la parte que se quiere

ampliar. Seguidamente debe pulsarse una vez más el botón izquierdo. Entonces aparecerá una imagen de la parte elegida ampliada ocho veces, con un menú de colores y dos copias, de tamaño original, de la parte ampliada. Eligiendo un color, con el botón izquierdo o derecho, y luego pulsando el mismo botón cuando el cursor del ratón está sobre los *pixeles* ampliados se puede retocar el dibujo original. Los cambios se podrán apreciar en tamaño normal sobre la imagen superior mientras que la imagen inferior conserva los colores originales. Para cerrar la ampliación hay que pulsar el botón izquierdo del ratón cuando el cursor está sobre una de las dos imágenes de tamaño normal, sobre aquella que se desee que quede en la pantalla. Entonces desaparecerá la imagen ampliada con el menú de colores y aparecerá la pantalla completa con o sin los cambios realizados, según opción elegida. Nuevamente se puede pulsar el botón izquierdo y seleccionar otra zona para ampliar o bien pulsando el botón derecho se puede volver al menú principal.

En la tabla de colores de la *lupa* aparecen dos marcas similares a las que aparecen en el menú principal de colores. Estas marcas indican cuáles son el *color principal* y el de *fondo* actuales para la *lupa*. Estos colores son independientes de los colores del menú principal de *DIBUJA*. Se utilizan para poder dibujar con esos dos colores, con el botón izquierdo se dibuja con el *color principal* y con el derecho se dibuja el *color de fondo*.

### Mover figura

Se puede desplazar una *figura* dentro de un dibujo cambiándola de lugar y sin que esto requiera mover todo un bloque que la contenga. Para esto es necesario que la *figura* esté rodeada de una zona de un solo color, o bien del *color cero* (azul marino oscuro). Para hacerlo hay que seleccionar como color de fondo el color que rodea a la *figura*. Luego elegir la función *Mover figura* (véase *RECORTA.XEL*). Si se ha seleccionado con el botón izquierdo al volver a pulsarlo se puede marcar un rectángulo que contenga a la *figura* y ningún *pixel* de un color que no sea el del fondo, salvo los de la *figura* misma. Esto producirá, tras breve lapso de tiempo que será mayor cuanto mayor sea el tamaño de la *figura*, que ésta quede enganchada al cursor del ratón y pueda moverse sobre la pantalla sin alterar su contenido hasta que sea colocada en su destino al pulsar el botón izquierdo del ratón. Todo aquello que haya quedado dentro del rectángulo y sea del color de fondo será *transparente*, es decir, respetará los dibujos sobre los que se pose. Con esta opción también se puede girar la figura, de 90 en 90 grados, usando las teclas <AvPág> y <RePág>.

Esta función está limitada a figuras con un área de a lo más 65.536 *pixeles* (256 x 256 por ejemplo).

Si se selecciona esta opción con el botón derecho, en lugar de enmarcarse la figura con un rectángulo, se puede dibujar cualquier línea cerrada para *recortarla* (véase más adelante la función Recortar Figura en esta misma sección).

### Mover imagen

Esta función produce el mismo efecto que la anterior, pero copiando todo el rectángulo sin extraer de él la figura. Es una versión más "barata" que es más fácil de utilizar, pero que produce un resultado más burdo, dejando el bloque del que se extrae la imagen del color de fondo y sobreponiendo toda la imagen sobre el destino. En esta función hay que marcar el rectángulo que se desea mover, lo que ocasiona que se

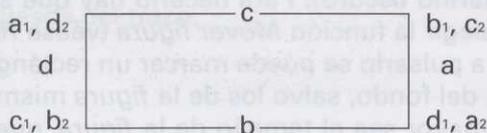
fije al cursor del ratón un rectángulo que puede moverse con él. También se puede girar de 1 en 1 grado pulsando las tecla <AvPág> y <Repague>. Pulsando el botón izquierdo se fija la nueva posición de la imagen y el programa se encarga de hacer el traslado. En caso de que el ángulo de giro no sea cero, el proceso es algo más lento que cuando es cero. Esta función se puede realizar sobre cualquier rectángulo.

### Copiar imagen

Funciona igual que la anterior, pero sin borrar el bloque de origen, con lo que se produce una copia y no un traslado. Aquí también pueden hacerse rotaciones de la imagen destino.

### Reflejar imagen

Esta función produce una copia invertida de la *imagen* que se selecciona. Para realizar una reflexión hay que marcar un rectángulo que contenga a la *imagen* y cuyo punto final esté sobre el eje de reflexión, que será la recta horizontal o vertical que pasa por el segundo punto del rectángulo y cuya frontera con la imagen continúa a partir de ese punto en el sentido contrario al de la agujas del reloj. Al fijar, con el botón derecho, el primer vértice del rectángulo que enmarca la imagen a reflejar, queda determinado hacia qué lado se reflejará y se señala por un rectángulo de color azul. Gráficamente se puede representar así:



Las letras indican los puntos inicial y final del rectángulo y el lado sobre el que se refleja la imagen.

### Cambiar tamaño

Esta función permite copiar una *imagen* y cambiar su tamaño e incluso sus proporciones si así se desea. Para ello hay que marcar primero el rectángulo que limita a la *imagen* sobre la que se desea actuar. Luego hay que marcar el rectángulo sobre el que se desea que la *imagen* se transforme. Si la opción se seleccionó como es normal con el botón izquierdo, entonces el segundo rectángulo tiene forzosamente las proporciones del primero, pero si la selección se hace con el botón derecho, entonces el usuario puede elegir libremente las proporciones del segundo rectángulo. El programa realiza la transformación *píxel a píxel* sobre el destino. El tiempo que tarda en realizarse la operación es proporcional al área del destino. Marcando el rectángulo del destino siguiendo las convenciones para las reflexiones se puede lograr que además de cambiar tamaño la *imagen* destino quede invertida con respecto a la original. Cuando la selección se hace con el botón izquierdo sólo puede conseguirse una reflexión proporcional.

## Cambiar color

Se puede cambiar en toda una *imagen*, es decir en todo un bloque rectangular de la pantalla, un color por otro. Para esto hay que elegir como color de fondo (con el botón derecho) el color que se desea cambiar y como color principal (con el botón izquierdo) el color al que se quiere cambiar el primero. Luego se selecciona la función de *Cambiar color* y se marca el área rectangular donde se desea que se realice la operación. El programa cambiará todos los pixeles del color de fondo al color principal.

## Ficheros. (FICHEROS.XEL)

El programa auxiliar *FICHEROS.XEL* se encarga de gestionar la información del disco y permite al usuario elegir un archivo o crearlo. Puede llamarse directamente desde *EL*, en cuyo caso aparece por defecto la máscara total \*.\* que permite acceder a todos los archivos del sistema *EL*. En este caso las funciones de *FICHEROS* se limitan a mostrar el contenido de los archivos, borrarlos, copiarlos o cambiar su nombre. Situando el cursor sobre el archivo que se desea modificar o

D:\NELFIN\FIG\*.FIG		
A:	B:	C:
D:	..	abueilus.fig
abuelo0 .fig	abuelo1 .fig	abuelo2 .fig
abuelo3 .fig	abuelo4 .fig	acciones.fig
acgato .fig	acnina .fig	acostar .fig
acpadre .fig	acperro .fig	acperson.fig
acpez .fig	amuhabit.fig	animales.fig
antenatv.fig	arbol1 .fig	arbol2 .fig

<Supr>: borrar   <F5>: copiar   <F6>: renombrar

copiar con la tecla <Supr>, tras la confirmación exigida, se borra el archivo. Si se pulsa <F5> se copia el archivo con el nombre y la dirección que se hayan indicado. Si se pulsa <F6> se puede cambiar el nombre del fichero en cuestión. Cuando el cursor está sobre el nombre de un archivo, al pulsar el botón izquierdo se selecciona ese fichero. Si se pulsa el botón derecho aparece en una ventana el texto que contiene dicho archivo o bien lo que puede mostrar como texto, excepto cuando el archivo en cuestión es una lista de figuras, en cuyo caso se muestra en pantalla la matriz con el contenido de dicha lista y se ofrece al usuario la posibilidad de animar las figuras que tienen el mismo nombre (véase el apartado referente a *Cargar Figuras*).

Si *FICHEROS.XEL* se invoca indirectamente, es decir, a través de las opciones de acceso al disco disponibles en los programas del sistema, como *Cargar*, *Guardar*, etc, se muestra como máscara de ficheros la que corresponda al subdirectorio de los datos asociados a ese programa, *EIX*, *FIG*, *SPC*, etc. Además, en ese caso se añaden a las funciones ya descritas las de archivar, leer o modificar información. Desde *DIBUJA*, se utiliza *FICHEROS.XEL* en las funciones: *Cargar imagen*, *Guardar imagen* y *Cargar figuras*.

Las teclas **N** y **E** sirven para que los archivos aparezcan ordenados por nombre o por extensión respectivamente. Estas funciones se pueden llevar a cabo generalmente con todos los archivos a los que se accede mediante *FICHEROS.XEL*.

## Cargar imagen

Debe seleccionarse esta función cuando se desea poner en la pantalla una *imagen* previamente almacenada en disco en formato *EIX*. Al llamar a esta función el programa responde preguntando por el nombre del archivo donde está la imagen. El usuario puede escribir el nombre o un nombre con comodines, incluyendo si se desea un camino de búsqueda, todo esto según las convenciones del sistema operativo. El nombre con comodines que aparece por defecto en el editor de línea es *EIX\\*.EIX*. Al pulsar *Intro* o el botón izquierdo del ratón pueden suceder tres cosas:

1. Si se da un nombre sin comodines y tal archivo existe, el programa mostrará un rectángulo en la pantalla que puede moverse con el ratón y que marca exactamente la región donde se colocará la imagen cuando se lea del disco. Tras colocar el rectángulo en el lugar deseado basta pulsar el botón izquierdo para que la imagen se cargue y se coloque en el lugar indicado.
2. Si el nombre que se da no tiene comodines, pero no existe el archivo en disco, el programa lo informa y pregunta si se desea otra imagen. Responder que sí hace que el programa vuelva a preguntar el nombre; responder que no hace que el programa regrese al menú principal.
3. Si el nombre dado tiene comodines, este nombre se utiliza como máscara y en la pantalla aparece una lista ordenada alfabéticamente con los nombres de los archivos que existen en el disco y concuerdan con la máscara. El usuario puede entonces elegir el que desee y llevarlo a la pantalla siguiendo el procedimiento descrito en 1. Aparecen también las unidades de disco y los subdirectorios del actual. La ventana de archivos puede recorrerse con las teclas de flecha y de página, Inicio y Final. También se puede recorrer pulsando cualquier botón del ratón sobre las flechas situadas en la parte superior e inferior del marco de la ventana. No debe cargarse nunca con este procedimiento un archivo que no sea una imagen en formato *EIX*. Para importar imágenes en otros formatos hay que utilizar las utilidades del sistema (véase *ELEIX* en la sección de utilidades).

Una vez esté en pantalla el rectángulo con los nombres de los archivos que concuerdan con la máscara, pueden utilizarse las funciones descritas en el apartado anterior del programa *FICHEROS.XEL*.

## Guardar Imagen

Esta función permite almacenar en disco cualquier porción rectangular de la pantalla. Tras llamarla hay que marcar el rectángulo deseado y el programa responderá preguntando el nombre del archivo en que se ha de guardar la *imagen*. Si el nombre dado existe el programa pide verificación de sobrescritura; si se responde que sí la *imagen* se graba borrando la que anteriormente ocupaba ese archivo. Si se responde que no, el programa pide otro nombre. Si no hay en disco un archivo con el nombre seleccionado el programa procede a guardar la *imagen* sin hacer más preguntas y bajo dicho nombre. Finalmente, si se da un nombre con comodines, éste se convierte en una máscara y aparece una lista con todos los archivos que encajan en la máscara. Si se selecciona uno de ellos, la *imagen* se graba sobre la que anteriormente ocupaba el archivo.

## Cargar Figuras

Las *listas de figuras* constituyen un tipo de datos gráfico que reúne varias imágenes en un mismo archivo. Siempre hay una *lista de figuras* “cargada”. Esta función permite cambiar la lista cargada por una nueva. Desde el punto de vista de la gestión del disco funciona exactamente igual que la de *Cargar imagen*, sólo que la máscara por defecto es *FIG\\*.FIG*, sin embargo, el efecto de esta función es diferente en varios aspectos. Las *figuras* tienen un nombre (que se les da al crearlas). El nombre es propio de una *figura* y nada tiene que ver con el nombre del fichero que las contiene.

Una vez seleccionado al fichero no se observa ninguna acción en la pantalla, ya que con esta opción sólo se indica cuál es la lista de figuras activa, de la que se extraerán figuras con la función *Poner figura* o en la que se incluirán nuevas con la función *Hacer figura*.

Para crear una lista nueva hay que cargar una que aún no exista. Esto creará la nueva lista que aparecerá completamente vacía. El programa *FICHEROS* tiene tres funciones adicionales en la ventana de directorio, como ya se indicó en el apartado correspondiente (Véase *FICHEROS*).

## Figuras. (ELFIG.XEL)

El programa *ELFIG* gestiona las funciones *Poner figura* y *Hacer figura*, brevemente reseñadas en la descripción de la función *Cargar figuras*.

## Poner figura

Mediante esta función puede elegirse una de las *figuras* de la lista cargada y colocarla en la pantalla. Al invocar la función con el botón izquierdo del ratón aparece en la pantalla una matriz de 6 x 6 o 12 x 12, que muestra el contenido de la *lista de figuras* y espera a que el usuario seleccione una con el botón izquierdo del ratón. Tras la selección desaparece la matriz y aparece la *figura* unida al cursor del ratón, con el que puede moverse desplazándose sobre la pantalla sin alterarla. Una vez seleccionada la posición que ha de ocupar la *figura* basta con pulsar el botón izquierdo para que ésta se coloque sobre la pantalla. La operación se realiza igual que la de *Mover figura* descrita anteriormente. Si la *figura* se desea colocar girada un ángulo recto respecto a su orientación original, esto se puede lograr pulsando <AvPág> o <RePág> antes de depositarla en su destino. Si en lugar de seleccionar en la matriz de figuras con el botón izquierdo, se pulsa el botón derecho, aparece el nombre de la *figura*. Se puede cerrar la *matriz de figuras* y volver al área de trabajo de *DIBUJA* pulsando la tecla *ESC*.

Si esta opción se elige con el botón derecho del ratón, entonces, en el momento de poner la *figura* —y siempre que en la lista exista una *secuencia* contigua a la *figura* elegida de *figuras* con el mismo nombre que la elegida— se produce una *animación* de la *secuencia* determinada por la *figura*.

## Hacer Figura

Mediante esta función se puede modificar el contenido de una *lista de figuras* incluyendo en ella *figuras* extraídas de la pantalla. Para ello hay que seleccionar primero la *lista de figuras* en la que se desea incluir las nuevas. Esto se hace con la función *Cargar figuras*. Luego se selecciona como color de fondo el que rodee a la *figura* que se quiere pasar a la lista (véase *Mover figura*) y se selecciona la función de *Hacer figura*. Se marca un rectángulo que contenga a la *figura* deseada y a ningún *pixel* que no sea del color de fondo, salvo los de la *figura*. El programa cambia a azul-morado (al que denominaremos *color cero*, ya que en las funciones relativas a las figuras siempre es *transparente*) los *pixeles* del color de fondo y presenta al usuario la matriz de 6 x 6 o 12 x 12, para que éste elija el lugar donde se ha de guardar la nueva *figura*. Si selecciona un lugar vacío la *figura* se coloca allí; si selecciona un lugar ocupado, la nueva *figura* pasa a substituir a la que anteriormente ocupaba ese lugar.

Existe también la posibilidad de suprimir *figuras* de una lista pulsando la tecla <Supr> con el cursor del ratón apuntando a la figura que se desea suprimir. Esto puede hacerse solamente dentro de esta función. Asimismo existe, una vez dentro de esta función, la posibilidad de cambiar el nombre de cualquier figura de la lista. Para hacerlo basta con pulsar el botón izquierdo del ratón estando el cursor sobre la figura cuyo nombre se desea cambiar, con lo que aparece el nombre que tiene por el momento y que se puede cambiar o substituir por otro que se introduzca mediante el teclado. Otra forma de llevar a cabo esta operación es invocando esta opción con el botón derecho del ratón, en cuyo caso la única función que se puede realizar es la de cambiar el nombre.

Se pueden hacer varias *figuras* en una lista. Al regresar al menú principal pulsando el botón derecho del ratón, el programa pregunta si se desean guardar los cambios. Si se responde que sí, los cambios son definitivos, si se responde que no, en el disco quedará intacto el archivo con la lista original.

## Colorear. (COLOREA.XEL)

El programa *COLOREA.XEL* gestiona las tres funciones de relleno de contornos que ofrece el programa *DIBUJA* en sus distintas variaciones: *Colorear*, *Perfilar* y *Patrones*.

El programa *DIBUJA* dispone de una paleta básica de 16 colores planos y además de una paleta de tramas que mezclan dos colores. Estas son tramas "color1-color2", donde cada grupo de nueve *pixeles* es como en la figura:



## Colorear

Hay dos formas de *colorear* una región conexas: dentro de los límites de una frontera que es del *color de fondo* o bien dentro de los límites marcados por colores cualesquiera que se distingan del *color del punto* en el que se comienza a colorear.

Si se selecciona la opción *Colorear* con el botón derecho del ratón, la región elegida se colorea hasta la frontera. El color principal o activo del menú indica el *color de relleno* y el *color de fondo* del menú indica el color de la frontera hasta donde se desea colorear. En este modo de colorear no importa el contenido de la región. Es útil para borrar de un color regiones arbitrarias, pero puede producir efectos no deseados si el usuario no prevé correctamente lo que se va a rellenar.

Si se selecciona la opción *Colorear* con el botón izquierdo del ratón la región elegida se colorea en su interior. Esto significa que se colorean todos los puntos conectados que son del mismo color que el primero seleccionado (donde se ha pulsado el botón al fijar la región por colorear). Esta opción también permite colorear regiones rellenas con tramas, que se eligen en el menú de *tipos de trazo*. En este caso hay que tener presente lo siguiente: el algoritmo de coloreado determina siempre si el punto elegido como inicial es plano o de trama. Si es de trama, toma el color del punto y el de su izquierda como los dos colores de la trama y rellena todo lo que sea de alguno de esos dos colores. Esto significa que si la frontera "prevista" es de uno de esos dos colores también se rellenará. Éste es un efecto secundario producido por el hecho de que las tramas no son en realidad colores puros.

## Perfilar

La función *Perfilar* permite dibujar una frontera de un color en torno a todos los puntos de un cierto color en una región dada. Para ello el usuario elige la región rectangular donde se va a perfilar. Inmediatamente todos los puntos cuyo color coincide con el color de fondo del menú en esa región se perfilan con el color principal del menú. El algoritmo trabaja de la siguiente forma: hace un detección horizontal de la región y cada vez que encuentra una retahíla de puntos del color de fondo pinta el anterior al primero y el posterior al último del color principal. Después repite el proceso con una detección vertical.

## Patrones

Esta opción permite rellenar una región con un dibujo que el usuario haya escogido previamente y que se repetirá como patrón. Esta función también trabaja en dos modos: dentro de una frontera determinada por el color de fondo o dentro de una frontera que se distinga del color del punto donde se comienza a rellenar. Si se elige la opción *Patrones* con el botón derecho del ratón, se ha de fijar el patrón de relleno. Esto se hace determinando el área rectangular en cuyo interior se encuentre el dibujo que se desea utilizar como patrón. Una vez hecho esto, se procede a rellenar la región escogida, pulsando el botón izquierdo del ratón. La región se rellena entonces con el patrón hasta la frontera. La frontera la define el color de fondo del menú. En este modo no importa el contenido de la región que se ha de rellenar. Es una especie de "borrado" de una región con un patrón. Si se elige esta opción con el botón izquierdo del ratón, después de fijar

el patrón de relleno, la región deseada se rellena con el patrón. Sólo se rellena el interior, entendiendo por interior todos aquellos puntos conectados que son del mismo color o trama que el punto original de relleno.

## Curvas. (**CURVAS.XEL**)

El programa *CURVAS.XEL* se utiliza para realizar todas las operaciones de dibujo de líneas rectas y curvas: *Poligonal*, *Elipse*, *Cónica*, *Rectángulo*, *Rectángulo relleno*, *Circunferencia*, *Arcos*, *Curvas suaves*, *Curvas de Bezier* y *Fractales*.

En todos los casos funciona igual, por lo que daremos una descripción general de su funcionamiento indicando solamente las diferencias específicas en cada caso.

El programa *CURVAS* permite editar un polígono de hasta 16 vértices. Las funciones: *Poligonal*, *Curvas suaves*, *Curvas de Bezier* y *Fractales* pueden llegar a utilizar los 16 vértices si el usuario lo desea. Con las otras funciones se utilizan solamente el número de vértices necesario: para circunferencias y rectángulos, dos; para elipses y cónicas, tres.

En general hay que ir construyendo el *polígono base* creando vértices con el botón izquierdo. Para dejar de crear vértices hay que pulsar el derecho. Quedará marcado el polígono con sus vértices. Para que la curva que se está editando quede dibujada hay que pulsar el botón izquierdo, debiendo estar el cursor alejado de los vértices. Con el derecho la curva desaparece. En todos los casos excepto en curvas de Bezier, curvas suaves y fractales, también se dibuja durante la edición la curva resultante. En los otros tres casos si se desea ver la curva resultante es necesario pulsar el botón derecho. En cualquier caso las curvas pueden editarse. Para ello debe seleccionarse cualquiera de los vértices con el botón izquierdo, moviéndolo con el ratón y poniéndolo en su destino final con el botón izquierdo. Si se desea suprimir un vértice hay que seleccionarlo con el botón derecho. También si se "suelta" un vértice seleccionado mediante la pulsación del botón derecho, éste desaparece. Si el polígono tiene menos de 16 vértices se le pueden agregar más vértices. Para ello hay que pulsar dos veces el botón izquierdo sobre uno de los vértices y se creará uno nuevo a continuación de éste.

En el caso de *Circunferencias* y *Rectángulos* al marcar el segundo punto dejan de crearse vértices y se pasa directamente a la rutina de edición. En la circunferencia los dos puntos elegidos funcionan el primero como centro y el segundo como un punto cualquiera de la circunferencia. En el caso del marco los dos puntos constituyen dos vértices diagonalmente opuestos del rectángulo. En la función de Rectángulo Relleno el marco se rellena automáticamente con el color o patrón elegido una vez se haya dado la orden de realización.

En las *Cónicas* se termina la creación de vértices al fijar el tercer vértice. El segundo vértice es el foco, el tercero es un punto de la curva cónica y el primero es la intersección del eje de simetría con la directriz. Variando estos tres puntos se puede construir cualquier curva cónica: elipse, parábola o hipérbola. La circunferencia sólo se obtiene como caso límite alejando mucho el primer vértice de los otros dos.

Las *Elipses* aparecen ya con su polígono base completo. Consta de tres vértices. El primero y el tercero son los focos y el segundo es un punto de la elipse.

Las **Curvas suaves** son curvas que pasan por los vértices de un polígono manteniendo siempre una variación continua de su tangente. La tangente en cada vértice coincide con la bisectriz exterior. En los extremos del polígono las tangentes a la curva se determinan por simetría con las de los vértices próximos.

Las **Curvas de Bezier** son otro tipo de curvas suaves. Estas no pasan por todos los vértices del polígono, sino solamente por el primero y el último mientras que los otros funcionan como puntos de control. Con estas curvas se pueden crear figuras muy variadas.

Los **fractales** que se pueden dibujar con esta función se generan haciendo copias isométricas del polígono base sobre cada uno de los lados del polígono y sobre los del resultante, etc. *ad infinitum*. No todos los polígonos generan *fractales* que el programa pueda dibujar. Es conveniente comenzar con polígonos de tres, cuatro o cinco vértices y con ángulos en cada vértice cercanos a los 180 grados, que son los que se generan más rápidamente.

Seguidamente se da una descripción de uso, más detallada, de *Arcos*, extrapolable a las demás operaciones del programa *Curvas*.

## Arcos

Después de invocar esta función con el botón izquierdo del ratón hay que pulsarlo de nuevo tras haber situado el cursor en el lugar de la pantalla deseado. Aparece un *compás* mostrando un ángulo con el cursor del ratón situado en el vértice del ángulo. Al mover el ratón este vértice se desplaza. Para fijarlo basta con pulsar el botón izquierdo. Una vez fijado se pueden editar los puntos de edición (vértice y extremos del ángulo) pulsando el botón izquierdo con el ratón sobre cualquiera de ellos y situándolo de nuevo. Estas operaciones se pueden repetir tanto como convenga hasta obtener el *arco* deseado.

Al acabar la edición se dibujará un *arco* con el centro y radio elegidos que irá del punto inicial al punto final en sentido contrario al de las agujas del reloj. Si la función se ha seleccionado con el botón derecho del ratón, se dibujará el arco incluyendo el ángulo, es decir, el **sector circular** entero. Pueden seguirse dibujando arcos mientras no se regrese al menú principal. Para regresar basta pulsar el botón derecho.

## Imprimir. (IMPRIMIR.XEL)

Tras invocar la función *Imprimir* se muestra el cursor del ratón sobre la pantalla y espera que se marque un rectángulo que será el que se imprimirá. Al terminar la definición del rectángulo se realiza directamente la impresión conservando la posición relativa horizontal del rectángulo sobre la pantalla, pero sin avanzar líneas adicionales para respetar la posición vertical.

El programa *IMPRIME* permite imprimir en cualquiera de las impresoras que se pueden elegir desde *EDITEXT.CFG* (véase apartado de funciones de la sección correspondiente a *EDITEXT*). En la impresora tipo Epson de 9 agujas todos los colores se imprimen en negro, excepto el color de fondo actualmente seleccionado que no se imprime y queda por tanto en el color del papel (usualmente blanco).

En la impresora tipo Epson de 24 agujas la impresión se realiza presentando en tonos de gris simulados por patrones de puntos en resolución máxima, los diversos colores. El color blanco y el color de fondo no se imprimen. Los demás colores se convierten en patrones que van de oscuro a claro al avanzar de izquierda a derecha en el menú de colores.

### **Tipos de letra y Escribir. (FUENTES y ESCRIBE)**

Estas dos funciones permiten *escribir* con distintos *tipos de letra* sobre la pantalla. Los textos se pueden editar mientras se escriben pero al terminar se convierten en parte de la imagen y ya sólo se pueden volver a editar como dibujos. Se escribe con el color y tipo de letra seleccionados. Para seleccionar la función Tipos de letra hay que pulsar el botón derecho del ratón estando el cursor sobre el botón de *Escribir*. Al hacer esto aparece una matriz con muestras de letras de los tipos que se tengan en el subdirectorio *EFT*. Pulsando el botón izquierdo del ratón sobre el tipo que se desea usar éste queda seleccionado. Luego hay que elegir el color de la escritura, que coincidirá con el color activo, y pulsar el botón izquierdo con el cursor sobre *Escribir*. Aparecerá entonces el cursor del ratón en espera de que se seleccione el punto donde debe comenzar la escritura. Al seleccionarse el punto aparece, por debajo y a la derecha de él, un cursor vertical a partir del cual, con el teclado, se puede escribir y corregir una línea de texto tan larga como la distancia hasta la orilla de la pantalla lo permita. La línea se puede editar sin modificar el contenido de la pantalla. Cuando lo que se deseaba escribir está terminado hay que pulsar *<Intro>* o el botón izquierdo del ratón. Entonces la línea de texto queda escrita en el color elegido y pasa a ser parte del dibujo. Durante la edición el color del texto depende del de aquello sobre lo que se escribe; el color definitivo no aparece hasta terminar la edición de la línea.

Si antes de comenzar la edición, cuando está presente el cursor del ratón, se pulsa la tecla *<RePág>*, al comenzar la edición aparecerá un cursor horizontal y la escritura se realizará de abajo hacia arriba. Pulsando *<AvPág>* en presencia del cursor del ratón se vuelve a la escritura de izquierda a derecha. Las teclas *Ctrl-S*, *Ctrl-B* y *Ctrl-C* sirven para escribir subrayado, negritas y cursivas, respectivamente. *Ctrl-N* devuelve al modo normal.

### **Recortar. (RECORTA.XEL)**

Si en el menú principal de *DIBUJA* se selecciona la opción *Mover Figura* con el botón derecho del ratón, se entra al programa *RECORTA*. Este programa permite recortar regiones arbitrarias y llevarlas a otro lado. Es similar a *Mover figura*, pero mientras en este caso las regiones son rectangulares, ahora la región es cualquier región cerrada creada por el usuario. Para recortar una *figura* hay que proceder como sigue:

1. Seleccionar el *color de fondo* que se desee como color no recortable. Eso significa que ese color no se arrastra con la figura recortada (la figura es transparente a ese color) y que además el agujero producido por el corte se rellena con ese color. Todos los demás colores se van con la figura, exceptuando el color cero.

2. Manteniendo el botón izquierdo del ratón apretado, dibujar el contorno de la región que se desea recortar. Al soltar el botón se produce el recorte. Si el contorno no es cerrado el programa lo cierra uniéndolo al punto inicial y el final.
3. Una vez marcado el contorno, al mover el ratón se arrastra con él la *figura* recortada. Para fijarla en una nueva posición basta con pulsar el botón izquierdo del ratón. Si en lugar del izquierdo se pulsa el derecho no se produce la fijación y la figura vuelve a su posición original, sin cambios, excepto el efecto secundario que cambia todo lo que sea del color cero al color de fondo; si este efecto no es deseado basta con recurrir a Deshacer para que la pantalla vuelva a ser igual que antes de utilizar esta función.

## Formato *EIX* para imágenes

El formato *EIX* que el programa emplea para guardar imágenes tiene varias ventajas sobre otros formatos de imágenes. Tiene dos aspectos: el formato expandido y el comprimido. En disco siempre se utiliza el comprimido. El formato expandido tiene una cabecera de 20 bytes. Uno indica el modo gráfico en el que se capturó la imagen, otro el conjunto de planos que utiliza la imagen. Además hay dos pares de enteros que ocupan cuatro bytes y determinan el ancho y alto de la imagen en píxeles. Los últimos dieciséis bytes son cuatro direcciones de memoria RAM donde se encuentra la información de los cuatro planos posibles de la imagen.

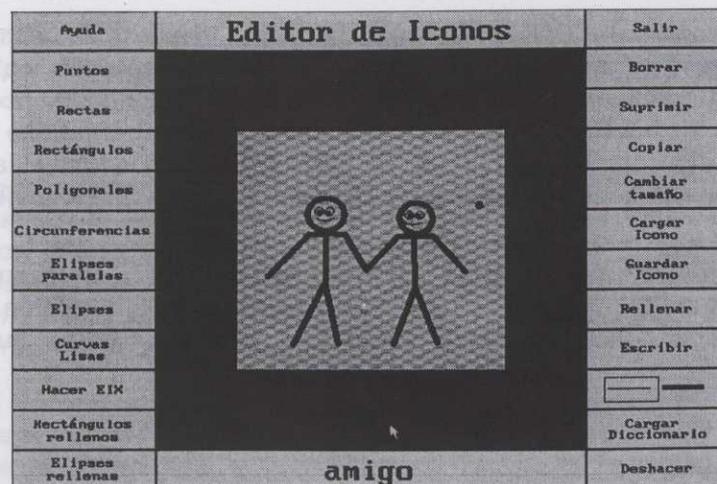
La forma compactada tiene una cabecera de seis bytes que coincide con los primeros seis bytes de la forma expandida y luego siguen cuatro partes con la misma estructura: un par de bytes que indican cuántos bytes ocupa a continuación la información compactada de un plano de la imagen. Cuando uno de los planos no existe en la imagen no aparece su parte correspondiente.

Finalmente, la información compactada sigue un formato muy conocido: Si hay bytes consecutivos iguales, en el fichero que se quiere compactar, el compactado crea un byte con un 1 en el bit más significativo, y el resto del byte es el número de bytes menos uno que son iguales al siguiente byte que es una copia de los que son iguales entre sí. Si no hay bytes consecutivos iguales, se crea un byte con un 0 en el bit más significativo y el resto del byte es el número de bytes menos uno, todos diferentes, que están copiados a continuación. El formato no guarda información sobre la paleta de colores, lo cual se traduce en una, posiblemente única, desventaja de este formato con respecto a otros similares. Sin embargo, este formato se adoptó así debido a que el cambio de paleta de una imagen a otra no permite combinar dos imágenes con paletas distintas en una misma pantalla, lo cual resulta poco conveniente en un sistema de autor como *EL*.

Las ventajas del formato *EIX* sobre otros similares son las siguientes: en promedio la compactación es de un 25 por 100 más eficiente en imágenes de cuatro planos. El formato *EIX* permite manejar imágenes de menos planos mientras otros no lo permite, con lo cual las ventajas de compactación pueden ser muy superiores en imágenes de pocos colores. El proceso de descompactación es más sencillo y por tanto más rápido, con lo que se puede lograr realizar *animaciones* con imágenes compactadas realizando la descompactación durante la animación.

El formato de los archivos *FIG* de *tiras de figuras* parte del formato *EIX*. Comienza con 80 bytes de información general: los 7 primeros bytes son característicos de este tipo de archivos, se usan para distinguirlos de los otros tipos, los restantes contienen el nombre y extensión del fichero junto a otra información. Siguen dos bytes que contienen el número de *figuras* en el archivo. A continuación aparece una tabla de 30 bytes por elemento. Los primeros 26 bytes son el nombre de una *figura* y los otros 4 la posición en el archivo a partir de la cual está la imagen de la *figura*. Después de esta tabla siguen cada una de las imágenes en el formato *EIX*.

## El editor de iconos: **ICONOS**



El editor de iconos del sistema *EL* cuenta con las funciones necesarias para crear, editar y almacenar en forma vectorial dibujos de un tamaño limitado. Su principal objetivo es el tratamiento de los *iconos* de los sistemas *SPC* que por ser numerosos requieren de una gran economía de almacenamiento pero que por su simplicidad pueden almacenarse en forma vectorial, es decir, guardando las coordenadas de los puntos claves de cada trazo del dibujo y las instrucciones suficientes para poder reproducirlo. Los iconos creados por este editor se almacenan en una base de datos formada por un archivo *.DIC* y un archivo *.VIC*. El primero es una lista de palabras o frases con las direcciones del lugar del segundo archivo donde se encuentran los datos para reproducir el icono correspondiente a la palabra o frase. Hay una utilidad llamada *PURGASPC* (véase sección de *Utilidades*) que sirve para dar mantenimiento a esta base de datos. Su función se limita a reenumerar los iconos y suprimir las versiones anteriores que van quedando al editarlos. Los iconos creados por este editor tienen un tamaño fijo de 256 x 256 pixeles y podrán presentarse en tres tamaños: 256 x 256, 128 x 128 y 64 x 64. Los tres tamaños pueden verse pulsando el botón izquierdo del ratón sobre el botón que contiene el nombre del icono, en el margen inferior de la pantalla.

Los dibujos realizados con el editor de iconos utilizan dos colores, normalmente negro sobre un fondo claro que por defecto es blanco. El color de fondo indica la categoría en el sistema *SPC* del concepto representado por el icono (véase cuadro del apartado de Funciones de acceso al Disco de la sección El editor de Iconos: *ICONOS*).

Las funciones del programa *ICONOS* se dividen en dos grupos: las funciones de dibujo y las funciones de edición y almacenamiento.

## La interficie de usuario

El programa se debe invocar desde el sistema *EL* pulsando la opción *ICONOS* del menú.

El funcionamiento del programa *ICONOS* se basa en la misma interficie de usuario que *DIBUJA*, con una diferencia importante. El menú principal siempre está presente, no desaparece, y el área de trabajo también está siempre presente en su totalidad pues consta de un cuadrado de 256 x 256 pixeles que ocupa el centro de la pantalla mientras que los botones del menú ocupan las orillas. El menú tiene 24 botones activos y dos pasivos. Los activos se encuentran doce al lado izquierdo de la pantalla y doce al lado derecho. Los pasivos está arriba y abajo; el de arriba sólo exhibe el título *Editor de Iconos*. El de abajo exhibirá el nombre del icono que se esté editando.

Hay un botón de *configuración* que es el que no tiene texto y muestra solamente un *trazo delgado* y un *trazo grueso*. Sobre uno de los dos trazos hay un rectángulo que señala el tipo de trazo seleccionado. Para seleccionar el tipo de trazo hay que pulsar el botón izquierdo del ratón con el cursor del mismo sobre el trazo deseado.

## Las funciones auxiliares

Las funciones auxiliares, igual que en el programa *DIBUJA* son dos: *Ayuda* y *Salir*. Los botones correspondientes se encuentran arriba a la izquierda y arriba a la derecha respectivamente, igual que en *DIBUJA* y su funcionamiento es idéntico. *Ayuda* llama a un programa general llamado *AYUDA.XEL* con un parámetro que le informa desde dónde se ha llamado para que proceda a dar la información pertinente. La función *Salir* pregunta al usuario si de verdad desea salir del programa; si recibe confirmación devuelve el control a *EL*, si no, regresa al menú principal de *ICONOS*.

## Las funciones de dibujo

Las funciones de dibujo del programa *ICONOS* se gestionan a través del mismo módulo que las de dibujo de curvas y polígonos en el programa *DIBUJA*, sólo que en este caso el módulo no es externo al programa sino que forma parte del mismo ya que su uso es continuo. Por tanto la descripción del proceso de edición de curvas responde exactamente a la realizada en el apartado correspondiente a Curvas (véase posteriormente).

Las diferencias son que este programa no da la opción de dibujo de *fractales* y *curvas de Bezier* y en cambio ofrece opciones que no aparecen en *DIBUJA*.

Las funciones comunes con *DIBUJA* y por lo tanto ya descritas son: *Rectángulos*, *Rectángulos Rellenos*, *Poligonales*, *Circunferencias*, *Elipses* y *Curvas lisas*.

Las opciones que no aparecen en *DIBUJA* son: *Puntos*, *Rectas*, *Elipses paralelas* y *Elipses rellenas*.

Para dibujar puntos aislados hay que elegir la función de **Puntos** y marcar los deseados sobre el *icono*. Cada *punto* ocupa un par de bytes. Para volver al menú principal basta pulsar el botón derecho.

Para dibujar **rectas** se procede igual que al dibujar **polígonos** pero el programa no crea más que dos vértices del polígono.

La función de **elipses paralelas** presenta de entrada una elipse con ejes horizontal y vertical. Al editarla puede moverse toda ella si se coge del centro, mientras que si se cogen los vértices lo que cambia son los semiejes de la elipse.

La función de **Rectángulos rellenos** funciona igual que la de **Rectángulos** durante la edición y la de **Elipses rellenas** funciona igual que la de **Elipses paralelas** mientras dura la edición. Sin embargo, al terminar la edición, los resultados son diferentes; si el *tipo de trazo* es grueso, el bloque se dibuja relleno en negro, pero si el *tipo de trazo* es delgado se dibuja un rectángulo delgado que se rellena con el color de fondo. Igualmente la *elipse rellena* es toda negra cuando el tipo de trazo es grueso. Si el tipo de trazo es delgado la *elipse rellena* tiene una orilla negra delgada y se rellena del color del fondo.

La función Hacer *EIX* sirve para guardar la imagen de un *icono* y poderla utilizar por ejemplo desde *DIBUJA*. Muestra los tres tamaños del icono y hay que seleccionar uno con el botón izquierdo del ratón, luego pregunta el nombre del fichero.

## Función Rellenar

La función de *rellenar* es como la de *colorear* en el programa *DIBUJA*. Igual que en aquel, pulsando el botón izquierdo del ratón con el cursor sobre un punto de una región conexa, se produce un relleno de la región.

Las diferencia principal de esta función con la del programa *DIBUJA* es que en este caso sólo se rellena en color negro. La instrucción de *rellenar* se guarda con las coordenadas del punto donde comienza el relleno y un código adicional. El efecto que produce depende del estado del dibujo en el momento en que se realiza la acción. Debido a esto, todas las instrucciones de relleno se cancelan cuando se suprime o se borra cualquier trazo del icono. Si esto no se hiciera, podría llegar a rellenarse una zona no deseada. Hay que revisar que queden bien rellenos los tres tamaños del icono, si alguno está mal, se debe cambiar un poco la situación del punto de relleno.

## Función Escribir

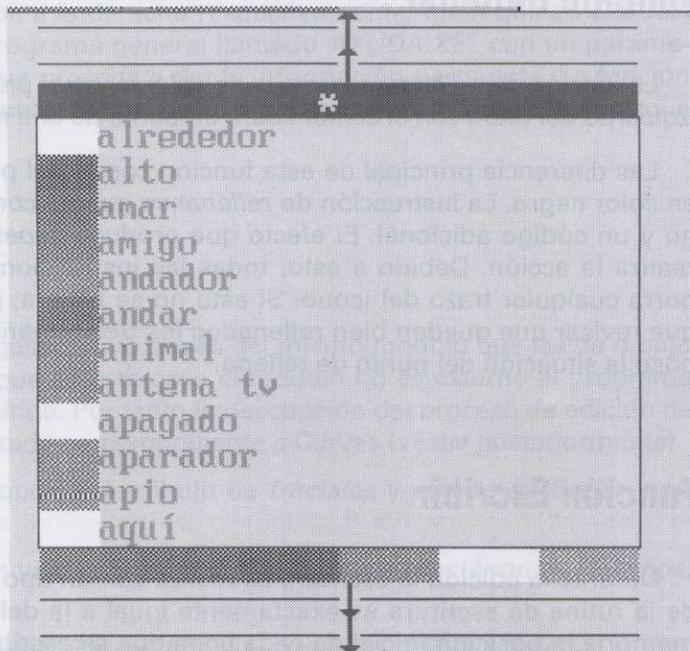
Durante la edición la escritura se realiza con un tipo de letra parecido a la letra de la "BIOS". La interficie de la rutina de escritura es exactamente igual a la del programa *DIBUJA*. En este programa se guarda en memoria la posición inicial de cada línea que se escribe y su contenido. En este sentido una línea de texto

puede considerarse como un trazo cualquiera del icono. Sin embargo la acción de *Cambiar Tamaño*, que se describe más adelante, no actúa sobre la escritura. Esto se debe a que el tamaño de las letras es fijo. Por motivos de diseño interno tampoco la acción de *Copiar* actúa sobre las líneas de texto.

Cabe aclarar que la escritura dentro de los iconos se ha incluido para poner letreros en aquellos iconos donde tales letreros aparecen. Si el tipo de letra que usa la escritura no se adecúa a las necesidades del icono, se pueden dibujar las letras usando las otras funciones.

## Las funciones de acceso al disco: Cargar Icono, Guardar Icono y Cargar Diccionario

Las funciones de **Cargar icono** y **Guardar icono** gestionan los intercambios entre disco y memoria. Ambas preguntan en primer lugar el nombre del *icono* a cargar o guardar. La función de *Guardar icono* propone como nombre el nombre actual del *icono*. La función de *Cargar icono* propone el comodín '\*'. Esto significa que si se acepta con <Intro>, aparece una ventana con todos los nombres de los *iconos* del diccionario. El usuario puede recorrer o seleccionar un nombre de esta ventana. La navegación a través del diccionario puede hacerse hacia arriba o abajo con las teclas de flecha arriba y abajo respectivamente. Se puede viajar por páginas con las teclas <RePá> y <AvPág> y se puede ir al principio o al fin del diccionario con las teclas <Inicio> y <Fin>. El recorrido puede también hacerse con el ratón. Apretando el botón izquierdo sobre el marco superior central de la ventana el diccionario se recorre de la posición actual hacia atrás. Con el botón derecho se recorre hacia adelante. Las mismas acciones efectuadas sobre el marco inferior central invierten el sentido de los botones, de forma que el botón izquierdo hace el recorrido hacia adelante y el botón derecho lo hace hacia atrás. Estas zonas están indicadas con flechas en el marco de la ventana. El usuario selecciona un nombre con la tecla <Intro> o el botón izquierdo del ratón con el cursor situado sobre el nombre. En la ventana del diccionario los nombres aparecen con distintos colores a su izquierda. Estos colores indican la categoría a la que pertenece el nombre de acuerdo con la siguiente convención:



Categoría	Color
Personas	Amarillo
Verbos	Verde
Descriptivos	Azul
Nombres	Carne
Miscelánea	Blanco
Social	Rosa

Para cambiar el color de una palabra basta señalar el rectángulo de color que se presenta a la izquierda y pulsar alguno de los dos botones del ratón, cada uno recorre la *lista de colores* en un sentido.

La ventana que muestra el *diccionario* puede hacer de filtro, combinando máscaras de nombres y colores de categorías. Por ejemplo, si se quieren ver sólo los nombres de los *iconos* que empiezan por g y que son *nombres* (color "carne"), basta hacer lo siguiente:

1. Seleccionar con el botón izquierdo la *máscara* de los nombres (primera línea en rojo en la ventana del diccionario).
2. Teclar "g\*".
3. Seleccionar el *color carne* en la última línea (tabla de colores) de la ventana.

Después de esto en la ventana aparecen sólo las palabras que son nombres que empiezan por g.

**Cargar diccionario** permite trabajar con diferentes *diccionarios* (pares de ficheros *DIC* y *VIC*). El nombre del *diccionario* activo aparece justo arriba de la ventana del *icono*.

## La función de *Deshacer*

En la edición de los *iconos*, antes de cada acción el programa hace una copia del *icono* que se está editando y la guarda en un *buffer* de memoria. Esto permite que el contenido de esta copia se pueda recuperar y editar de nuevo, suprimiendo, por tanto, la última acción realizada.

Con la acción de *Cargar* esta función puede aprovecharse para copiar un *icono* sobre otro con otro nombre. Para ello se puede proceder así: Se carga el *icono* que se quiere copiar. Inmediatamente después se carga el *icono* sobre el que se quiere hacer la copia, con lo cual cambia el nombre. Se selecciona *Deshacer* y se tiene con el nuevo nombre el *icono* original. Este procedimiento es preferible al de guardar con un nombre nuevo el *icono* que está en edición, pues en este caso no se puede ver el contenido del *icono* que se puede perder.

## Edición de los iconos: *Borrar, Suprimir, Copiar y Cambiar tamaño*

La función **Borrar** permite limpiar por completo el icono y empezar desde cero.

La función **Suprimir** permite eliminar un segmento determinado del *icono*. Al seleccionar esta opción aparece destacado el primer segmento del icono. La tecla de espacio o el botón derecho del ratón permiten recorrer secuencialmente los distintos segmentos del *icono* que van apareciendo de color blanco. La tecla <Intro> o el botón izquierdo del ratón borran el segmento actual (de color blanco). La tecla *ESC* o la pulsación simultánea de ambos botones del ratón acaban el proceso de supresión y vuelven al estado de selección de acción del editor.

Hay que hacer notar que la función de **Suprimir** elimina todos los segmentos de relleno. Esto es debido a que después de suprimir un segmento pueden quedar abiertas regiones que antes eran cerradas con lo cual los rellenos podrían derramarse por toda el área de edición. Después de suprimir hay que rehacer todos los rellenos del *icono*.

La función **Copiar** permite copiar un conjunto de segmentos del *icono*. Al seleccionar esta opción aparecen los puntos de control de todos los segmentos del *icono*. El usuario selecciona con el ratón la región que desea copiar. Es importante notar que los segmentos contenidos en la región son todos aquellos para los cuales todos sus puntos de control están en el interior de la región. En general, la mayoría de curvas tienen los puntos de control sobre sí mismas (poligonales, lisas, etc.) de forma que si la región contiene la curva contendrá también los puntos de control. Sin embargo, para otras curvas los puntos de control se hallan fuera de las mismas (círculos, etc.). En estos casos son los puntos y no la curva los que determinan si el segmento pertenece o no a la región. Esta consideración se aplica también a las operaciones de *Mover* y *Cambiar tamaño*.

Para realizar la copia se selecciona, en primer lugar, la región que contiene (en el sentido anterior) los segmentos del icono que se ha de copiar. A continuación se selecciona el punto de destino de la copia, pulsando el botón izquierdo del ratón. El punto elegido es el *vértice superior izquierdo* a partir del cual se copian los segmentos elegidos.

La función **Cambiar tamaño** permite copiar a otra escala un conjunto de segmentos del icono. El usuario selecciona en primer lugar la región que contiene (en el sentido anterior) los segmentos del icono a copiar. A continuación selecciona la región de destino. Los segmentos de la primera región se dibujan en la segunda escalados convenientemente.

Hay que notar que en los procesos de *copia* y *cambio de tamaño* no se copian ni el texto ni los rellenos. En el caso de los rellenos esto se debe a que es posible que los segmentos copiados no formen una región cerrada en cuyo caso los rellenos podrían verterse por toda el área de edición.

Debido a que estas funciones suprimen los rellenos, es muy aconsejable que el rellenado de zonas del *icono* sea la última de todas las operaciones sobre el *icono*, cuando ya se prevé que no precisará reformas.

Si la opción de *Copiar* se selecciona con el botón derecho, se convierte en *Mover*, es decir, el dibujo original se borra. Si la opción de *Cambiar Tamaño* se selecciona con el botón derecho, se mantiene el dibujo original y se hace una copia con las nuevas proporciones.

## Función Hacer EIX

Esta función permite obtener uno de los *iconos* en un fichero de tipo *EIX* que puede utilizarse desde *DIBUJA*. Al pulsar esta opción se presenta el *icono* en los tres tamaños posibles. Debe pulsarse botón del ratón sobre la elegida, a continuación de lo cual se pregunta el nombre del fichero.

## Estructura de datos de los iconos

La estructura de los *iconos vectoriales* se ha implementado en función del requerimiento más fuerte de la especificación: minimizar el espacio de disco requerido para guardar un *icono*. A título de ejemplo, en las pruebas realizadas, se obtiene un promedio menor de 100 bytes de espacio de disco por *icono*. Un icono está formado por segmentos. Cada segmento se representa por un registro de tamaño variable y determina una *CLASE* de curva. En la versión actual se soportan diversas *clases de curvas*, pero la estructura dispone de capacidad para nuevas *clases*. En general, los registros que representan a los segmentos están divididos en dos partes: un primer byte de encabezamiento (*Cabecera* a partir de ahora) y una lista variable de bytes de datos (*Datos* a partir de ahora). Las *clases de curvas* implementadas son:

Tipo de Curva	Clase	Tamaño del Registro (cabecera incluida)
Punto	0	3
Recta	1	5
Poligonal	2	variable
Elipse paralela	3	5
Curva de Becier	4	variable (no activada)
Curva suave	5	variable
Circunferencia	6	5
Elipse general	7	7
Cónica	8	7
Fractal	9	variable (no activada)
Rectángulo	10	5
Círculo	11	5
Elipse rellena	12	5
Bloque	13	5
Texto	14	variable
Relleno	15	variable

El byte de la *cabecera* contiene toda la información sobre la clase de la curva, el grueso del trazo y el tamaño del registro. Su formato depende de la *clase de la curva*. Para todas las clases la mitad menos significativa del byte (bits 0 a 3) contiene la *CLASE* tal y como se describe en la tabla anterior. Esto permite hasta 16 clases de curvas.

### BYTE de cabecera

número de bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Clase de curva								

Para las clases 0 a 13 el bit 4 de la cabecera contiene el grueso del trazo. Un valor de 0 indica trazo delgado, un 1 indica trazo grueso. Para las clases, 0, 1, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12 y 13 los tres bits más significativos de la cabecera no se usan y están a 0. En las clases 2, 4, 5 y 9 estos tres bits contienen información sobre el tamaño del registro, información que no es necesaria en las clases anteriores ya que la clase determina el tamaño del registro. Para la clase 14 (texto) la mitad más significativa está reservada para información del tipo de letra. Actualmente esta mitad no se usa y está a 0. Para la clase 15 (relleno) la mitad más significativa del byte determina el tamaño del registro.

El resto del registro es el área de datos (*Datos*). Este área contiene la información necesaria para el dibujo del segmento del icono. Su estructura la da la siguiente tabla según la clase de curva. En ella  $x_i$   $y_i$  representan coordenadas de puntos,  $a$  y  $b$  distancias y  $c_i$  códigos ASCII.

Clase	Datos	Comentario
0	$x, y$	
1	$x_1, y_1, x_2, y_2$	
2	$x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$	
3	$x, y, a, b$	
4	$x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$	
5	$x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$	
6	$x, y, a, b$	$a = b$
7	$x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$	
8	$x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$	
9	$x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$	
10	$x_1, y_1, x_2, y_2$	
11	$x, y, a, b$	$a = b$
12	$x, y, a, b$	
13	$x_1, y_1, x_2, y_2$	
14	$x, y, c_1, \dots, c_n, 0$	
15	$x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$	



*Cabecera* = 13H (Hexadecimal) indica un segmento de clase 3 (elipse paralela).

Con trazo grueso (bit n.º 4 del primer byte = 1).

Posición del centro de la elipse (73H, 7CH).

Longitud de los semiejes  $a = 37H$  y  $b = 37H$ .

Al ser iguales los semiejes lo que se dibuja es una circunferencia.

2. 64 3C 79 4F 5B 6B 6D 73 57

*Cabecera* = 64H indica un segmento de clase 4 (curva de Bezier).

Con trazo fino (bit n.º 4 = 0).

Tamaño  $2*3 + 3 = 9$ .

Los puntos de control de la curva son (3C, 79),(4F, 5B),(6B, 6D) y (73, 57).

3. 64 73 57 84 73 98 57 A9 70

*Cabecera* = 64H indica un segmento de clase 4 (curva de Bezier).

Con trazo fino (bit n.º 4 = 0).

Tamaño  $2*3 + 3 = 9$ .

Los puntos de control de la curva son (73, 57),(84, 73),(98, 57) y (A9, 70).

4. 64 3E 6D 2F 63 2F 85 3D 7F

*Cabecera* = 64H indica un segmento de clase 4 (curva de Bezier).

Con trazo fino (bit n.º 4 = 0).

Tamaño  $2*3 + 3 = 9$ .

Los puntos de control de la curva son (3E, 6D),(2F, 63),(2F, 85) y (3D, 7F).

5. 64 A8 6C B6 61 BA 7E AC 7C

*Cabecera* = 64H indica un segmento de clase 4 (curva de Bezier).

Con trazo fino (bit n.º 4 = 0).

Tamaño  $2*3 + 3 = 9$ .

Los puntos de control de la curva son (A8,6C),(B6,61),(BA,7E) y (AC,7C).

6. 54 60 97 72 A7 85 9B

*Cabecera* = 54H indica un segmento de clase 4 (curva de Bezier).

Con trazo grueso (bit n.º 4 = 1).

Tamaño  $2*2 + 3 = 7$ .

Los puntos de control de la curva son (60, 97),(72, A7) y (85, 9B).

7. 13 62 79 02 02

*Cabecera* = 13H (Hexadecimal) indica un segmento de clase 3 (elipse paralela).

Con trazo grueso (bit n.º 4 del primer byte = 1).

Centro en el punto (62,79).

Semiejes  $a = 2$  y  $b = 2$ .

8. 13 88 7C 02 02

*Cabecera* = 13H (Hexadecimal) indica un segmento de clase 3 (elipse paralela).

Con trazo grueso (bit n.º 4 del primer byte = 1).

Centro en el punto (88, 7C).

Semiejes  $a = 2$  y  $b = 2$ .

9. 11 61 94 5E 9C

*Cabecera* = 11H indica un segmento de clase 1 (recta).

Con trazo grueso (bit n.º 4 del primer byte = 1).

Los extremos son los puntos (61, 94) y (5E, 9C), en hexadecimal.

10. 11 83 97 87 9E

*Cabecera* = 11H indica un segmento de clase 1 (recta).

Con trazo grueso (bit n.º 4 del primer byte = 1).

Los extremos son los puntos (83, 97) y (87, 9E), en hexadecimal.

11. 1F 7A 53

*Cabecera* = 1FH indica un segmento de clase 15 (relleno).

El punto a partir de donde se rellena es el (7A, 53).

12. FF Señal de final de icono.

Los *iconos* se mantienen en la memoria principal en el mismo formato que en disco. Esto facilita los procesos de carga y salvado y evita la sobrecarga inherente en los cambios de formato. Para su edición los *iconos* se cargan en una zona de la memoria de 4 KB sobre la que se realizan las operaciones de edición. El proceso de guardar se limita a un volcado directo de esa zona de la memoria en disco y el de recuperar es un volcado del disco a la memoria.



## Editor de animaciones: ANIMA y de cuerpos tridimensionales: FORMAS

El editor de animaciones cuenta con las funciones necesarias para crear *personajes esquemáticos*, editar *movimientos* y *posturas* de los mismos, almacenarlos y crear *imágenes* en formato EIX y *listas de figuras* o *filmes* en formato FIG.

El editor de animaciones consta de un módulo principal ANIMA.XEL y uno auxiliar: FICHEROS.XEL. El módulo FORMAS.XEL es independiente.

### Introducción

Editor de animaciones		Salir
Ayuda		Dicc.MP
A		Grabar MP
F		+ Uel. -
A		← →
F		↑ ↓
Movimiento Periódico		↖ ↗
		↘ ↙
+ Cur. -		+ G -
+ Escena -		+ Desliz -
→ EIX		Actuar frase
→ FIG		Dicc. posturas
→ CMP		Grabar postura
Animar CMP		Editar Skl
Editar personaje		
Guardar personaje	Persona je: HOMBRE	Deshacer
	Vestido: hombre	

ANIMA.XEL es el módulo principal. Debe invocarse desde el menú del sistema EL. Si el programa se llama directamente desde el sistema operativo, no funcionará.

Al comenzar el programa ilumina la pantalla de gris claro y presenta un *menú* que consta de 30 botones distribuidos a izquierda y derecha de la pantalla. El título del programa aparece en la parte superior de la pantalla. El nombre del *personaje* que se está editando y la *lista de figuras* que se usa como vestido aparecen en la parte inferior y ambos tienen también la función de *botones*.

Los botones son blancos y contienen letras y dibujos en azul-morado oscuro y algunos dibujos en rojo, color que indica en forma abreviada o simbólica la función correspondiente.

Cuando se selecciona uno de los botones pulsando el botón izquierdo del ratón el programa puede realizar varios tipos de funciones.

### Funciones auxiliares

Las funciones auxiliares son dos: *Ayuda* y *Salir*. La primera llama a un programa general con un parámetro que le informa desde dónde se ha llamado para que proceda a dar la información pertinente. La función *Salir* pregunta al usuario si de verdad desea salir del programa; si recibe confirmación devuelve el control a EL, si no, regresa al menú principal de ANIMA.

## Tipos de datos del programa ANIMA

El programa ANIMA maneja varios tipos de archivos con extensiones *.PRS*, *.PIC*, *.PAT*, *.MIC*, *.MAT*, *.SHP* y *.FIG*. También pueden aparecer unos ficheros con extensiones *.PIX* y *.MIX* que contienen índices adicionales para el manejo del diccionario.

Los archivos *.PRS* guardan la información de un *personaje* completo, es decir, su *esqueleto*, las *formas* de cada miembro y las *figuras* con que se deben vestir los miembros.

Los archivos *.PRS* (véanse los ejemplos del Apéndice C) contienen la definición de un *personaje esquemático*, que consiste en una estructura arbórea con nodos o vértices y aristas. Los vértices representan las articulaciones de un *esqueleto* y las aristas los huesos.

Las aristas tienen varios atributos:

- número de orden dentro de la estructura (1 byte),
- longitud (de 0 a 255,1 byte),
- radio (de 0 a 255, 1 byte),
- padre (número de la arista de la que desciende, 1 byte),

hay una primera arista que no tiene padre (es su propio padre), cuya longitud es cero, pero cuyo radio es variable. Esta primera arista funciona generalmente como cabeza del personaje.

El *cursor de aristas* es una barra blanca que aparece siempre a lo largo de la arista susceptible de ser editada, y de cuyo vértice terminal brotan tres líneas que son, en realidad, una terna tridimensional de ejes coordinados ortogonales. Uno de los ejes es prolongación de la arista. Los otros dos forman un plano perpendicular a éste.

Los botones para guardar y editar estructuras de *personajes esquemáticos* se encuentran en la parte inferior del margen izquierdo del menú del programa. El botón que se utiliza para cargar un determinado *personaje* está en la parte izquierda del margen inferior de la pantalla, y en él aparece el nombre del *personaje* con el que se está trabajando.

Cada archivo *.PRS* tiene el nombre de un *diccionario* que es una base de datos de *posturas* y una de *movimientos* que pueden coincidir con las de otro archivo *.PRS* con el mismo *esqueleto*. Los archivos *.PIC* y *.PAT* guardan el *diccionario* y la información de las diversas *posturas* de un *personaje esquemático*. Los archivos *.MIC* y *.MAT* guardan el *diccionario* y la información de los diversos *movimientos periódicos* del *personaje*.

Los archivos de *posturas* y *movimientos* están organizados como *diccionarios*, es decir, cada *postura* o *movimiento periódico* tiene un nombre que se usa para invocarlo. Esto responde al objetivo principal que se tiene para los *personajes esquemáticos*; el de adoptar *posturas* y realizar *movimientos* que representen palabras, conceptos o acciones.

Nos referiremos a los conjuntos de archivos *.PIC-.PAT* y *.MIC-.MAT* como diccionarios de *posturas* y de *movimientos periódicos* (MP) respectivamente. Los nombres de las *posturas* o *movimientos* son tiras de

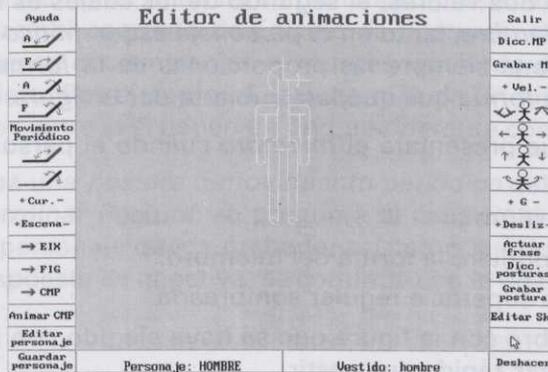
caracteres de hasta 25 letras. Aunque pueden tener espacios y por tanto ser frases, los llamaremos genéricamente *palabras* del diccionario.

En los archivos .PIC y .PAT puede haber varias *posturas* para cada *palabra* del diccionario, numeradas del 0 al 15. Esto se debe a que en general un concepto se representa con un movimiento y por tanto con una serie de *posturas* consecutivas. Así, al invocarse una *palabra*, aparecerá en la pantalla el *personaje esquemático* realizando toda la serie de movimientos que están en el diccionario bajo la misma *palabra*, interpolando entre uno y otro un número determinado de posiciones con el fin de lograr un movimiento fluido y continuo. Para albergar varias posturas en la misma *palabra* se necesita un sistema de almacenamiento más complejo que el que se usa para los *movimientos periódicos*. En lugar de *leer, guardar y suprimir*, funciones que se usan en los movimientos periódicos, para las posturas se utilizan: *leer, agregar, insertar, reemplazar y suprimir*.

Los archivos .MAT contienen sólo un *movimiento periódico* por cada *palabra* del diccionario. Las acciones de *leer* o *suprimir* un *movimiento periódico* se realizan dentro de la ventana que aparece al pulsar el botón del ratón estando el cursor sobre la opción *Dicc.MP*. La acción de grabar un *movimiento periódico* se lleva a cabo con el botón *Grabar MP*. Ambos se encuentran en la parte superior del margen derecho de la pantalla.

## Funciones de edición

### Edición del personaje



Esta función permite realizar una serie de modificaciones a partir del *esqueleto* que se encuentra en pantalla y que atañen principalmente al *personaje* visualizado, es decir *vestido*. Con esta función se pueden determinar el tamaño y proporciones que tendrán los *miembros* del *personaje* una vez *vestido*. *Editar Personaje* resulta

indispensable también para determinar la *figura* que *vestirá* a cada *miembro*. Para acceder a esta función hay que pulsar el botón izquierdo del ratón estando el cursor sobre la opción *Editar personaje*. Al hacerlo aparecen sobre el margen inferior dos líneas horizontales que constituyen el *editor de personajes*. La línea

superior indica los parámetros del *miembro* que pueden variar, es decir, *nombre*, *forma*, *radio*, *largo*, *exhib* (forma de exhibición), y *orilla*. La línea de abajo indica los valores que tienen momentáneamente dichos parámetros. Para cambiar estos valores hay que llevar el cursor del editor (un rectángulo rojo), con las flechas, al valor que se desea cambiar. Si se trata del *nombre* o de la *forma* se ha de pulsar <Intro> y teclear la palabra o nombre que desee. Todos los demás valores se pueden cambiar con las teclas <+> y <->. El *miembro* que se edita es aquel que en el personaje esquemático se señala con el *cursor de aristas*. Para cambiar de *miembro* basta con pulsar <+> o <-> con el cursor rojo sobre el parámetro de *Nombre*. Para volver al menú de *botones* de *Anima*, con los nuevos valores, basta pulsar <Esc>.

A continuación se explica cada uno de los parámetros:

**Nombre:** es el nombre que se le asigna a un *miembro* determinado. Si se desea *vestir* con una *figura* de la lista que se ha cargado con el botón de *Vestido*, el *nombre* ha de ser el mismo que el de la *figura* que ha de envolver al *miembro*. Si no existe una *figura* con ese nombre en la lista, al visualizar el *personaje* el *miembro* en cuestión quedará todo rojo (si se ha elegido *vestir* como forma de *exhibición*).

**Forma:** es la forma que ha de tener el *miembro* (por ej.: CILINDRO). La *forma* que se elige ha de existir como fichero con extensión *.SHP*, es decir que ha de ser una de las que se crean y se guardan desde el programa *Formas*.

**Radio:** es la longitud del radio que tiene el *miembro* seleccionado. Depende de dos valores, uno en unidades y otro en porcentaje. Cambiar el primer valor sólo altera el radio del *miembro* en el *personaje esquemático*, pero no produce ningún cambio en el *personaje visualizado*. En esto difiere de los demás valores; el porcentaje que aparece a su derecha determina el grosor de la forma que adoptará el miembro cuando se visualice, con respecto a la forma tal y como se editó en el programa *Formas*.

**Largo:** este parámetro consta también de dos valores, el segundo de los cuales es un porcentaje. El primer valor determina la longitud del *miembro*, tanto en el *personaje esquemático* como en el *personaje visualizado*, y en este último mantiene siempre las proporciones de la *forma* *.SHP*. El porcentaje determina la porción longitudinal de la *forma* que quedará cubierta por la *figura*.

**Exhib:** determina el tipo de *exhibición* que presentará el *miembro* cuando el personaje sea visualizado. Los diferentes tipos de *exhibición* son:

*Nada:* no se exhibe el miembro en cuestión.

*Red sombreada:* una red sombreada adquiere la forma del miembro.

*Sombreado:* la forma se cubre con una superficie regular sombreada.

*Malvestir* o *Vestir:* envuelven el miembro con la figura que se haya elegido con nombre. *Malvestir* lo hace de una manera más burda y más rápida que *vestir*.

*Puntos:* la forma se cubre con una superficie formada por puntos del mismo color.

**Orilla:** sólo tiene dos valores: sí o no. En caso afirmativo la silueta del *miembro* queda delineada en color negro cuando se visualiza el *personaje*.

Una vez se tiene el *personaje* editado convenientemente, se puede guardar con todos sus parámetros, incluyendo el nombre de la *lista de figuras* que constituyen su *Vestido*, con el botón *Guardar personaje*.

## Creación y edición de esqueletos

Además del *esqueleto* estándar (el que se carga por defecto, y da lugar a personajes humanoides), *Anima* ofrece la posibilidad de crear estructuras muy distintas para animales, por ejemplo. Cada tipo de esqueleto necesita su propio diccionario de posturas. Al pulsar *Dicc. posturas* se muestra el diccionario correspondiente al *esqueleto* que está en pantalla. Para crear o editar un *esqueleto* hay que seleccionar el botón *Editar SKL*. Al hacer esto se pide al usuario que introduzca el nombre del *personaje* que se va a crear o a editar. Si se teclea el nombre de un personaje ya existente, se exige confirmación, ya que la edición o creación de un *personaje* implica borrar automáticamente el diccionario de *posturas del personaje* que tiene el mismo nombre. Si se teclea el nombre de un *personaje* que no existía antes, sólo aparece un *miembro* a partir del cual se puede crear un nuevo *esqueleto*. Esto funciona de la siguiente manera:

El *miembro* que aparece es una *arista* que carece de longitud pero tiene radio variable, y es su propio padre. Está señalado con el *cursor de aristas*. Si se pulsa la tecla <Ins> se crea una nueva *arista* con radio y longitud variables. El *cursor de aristas* señala la *arista* sobre la que se actúa. Las teclas y botones que se pueden utilizar, entonces, son:

- <L> aumenta la longitud de la arista.
- </> disminuye la longitud de la arista.
- <W> incrementa el radio de la arista.
- <w> hace más pequeño el radio de la arista.
- <Ins> crea una arista hija (Cualquier arista puede tener un número indefinido de aristas).
- <Supr> suprime la arista.

Los botones que hacen girar la arista en torno a su propio eje o aumentar o disminuir el ángulo respecto a la arista padre (véase el apartado de Edición de posturas, más adelante) también, para movimiento del *cursor de aristas*, que se encuentran en el margen izquierdo de la pantalla, son también importantes para la edición del esqueleto. Por ejemplo, si se crea más de un hijo a partir de una misma arista, es más fácil distinguir ambos hijos entre sí si tienen un ángulo diferente con respecto al padre.

En cuanto se graba una *postura* o *movimiento periódico* del nuevo *personaje*, o bien cuando se pulsa el botón que indica *Terminar Postura*, se pregunta al usuario si ha terminado la edición. Si la respuesta es afirmativa, el nuevo personaje queda grabado, así como la primera *postura* o *movimiento periódico* de sus diccionarios. Si la respuesta es negativa, se continúa con la edición y el *personaje* aún no queda guardado.

## Edición de posturas

Para editar una *postura* hay que tener cargada la estructura correspondiente, seleccionar una *arista* y actuar sobre ella.

Los botones del ratón sobre el botón **+Cur.-** (hacia el centro del margen izquierdo de la pantalla) permiten que el *cursor de aristas* (véase Tipos de datos del programa ANIMA) recorra todas las *aristas* de la es-

estructura en un orden determinado o en el inverso de éste, según si se pulsa el botón derecho o el izquierdo. Otra manera de llevar el cursor de aristas a la arista deseada es pulsando cualquier botón del ratón sobre el segundo vértice terminal del miembro correspondiente.

Una vez que se haya seleccionado, por cualquiera de estos métodos, aquella *arista* cuya posición se desea modificar, se pueden pulsar los botones que indican giros (en la parte central del margen izquierdo de la pantalla, entre *Movimiento Periódico* y *+Cur.*). El botón de arriba sirve para aumentar o disminuir el ángulo que forma la *arista* con su padre, el de abajo gira la *arista* alrededor de su propio eje, lo cual se hace patente en el movimiento de dos de los ejes ortogonales del *cursor de aristas* o en un posible movimiento de los hijos de la *arista*. Cuando una *arista* no tiene hijos este botón no produce ningún cambio en la estructura, aunque sí en los ejes del *cursor de aristas* y al *vestir el miembro* correspondiente con la figura asociada, como se verá posteriormente. Cada botón del ratón realiza las modificaciones en un sentido opuesto.

El control total sobre la edición se logra contando el número de pulsaciones en los diversos giros; Un giro de 90 grados corresponde a 16 pulsaciones (Nótese que esto es más fino que el giro de la figura alrededor de su eje, en el que 8 pulsaciones giran 90 grados).

**Deshacer:** cada vez que se selecciona esta función, el *personaje esquemático* o la última *arista* modificada vuelven a adoptar la postura que tenían antes de ser sometidos a cambios. Se conservan en memoria las treinta y dos últimas posturas, que se repiten cíclicamente conforme se va pulsando el botón del ratón (con el izquierdo las treinta y dos posturas se suceden en el orden inverso al que lo hacen con el botón derecho).

El llamado *diccionario de posturas* ordena los nombres de las posturas que el usuario ha grabado, en orden alfabético, y en caso de que existan varias posturas con un mismo nombre (cosa harto probable ya que, como se verá, esta es una manera de animar el personaje) las ordena numéricamente de la manera en que disponga el usuario. Cada serie de nombres iguales numerados constituye una *Frase*, susceptible de ser realizada como animación por el *personaje esquemático*.

Para registrar una *postura* en el *diccionario de posturas* basta con pulsar el botón de **Grabar Postura**. Al hacer esto se pide al usuario que introduzca el nombre de la *postura* que desea guardar. Se pueden hacer varias cosas entonces:

- Teclar el nombre que se desea y pulsar *<Intro>* o el botón izquierdo del ratón. La *postura* quedará grabada bajo dicho nombre. Si existían ya en el diccionario otras posturas con ese nombre, la nueva queda guardada automáticamente como la última de éstas, es decir, la que tiene el número mayor.
- Teclar una máscara (por ej.: *a\**), con lo que aparecerán en una ventana con cursor rojo todos los nombres de posturas que comienzan con *a*. Esto ofrece diversas posibilidades, como se ve en las palabras de color rojo que hay en la parte inferior de la ventana:
  - Al pulsar *<Espacio>* el cursor se va automáticamente a una línea en la parte superior de la ventana que permite teclear otra máscara.
  - Si se pulsa *<+>* estando el cursor sobre un nombre determinado, la nueva *postura* quedará agregada al *diccionario* con el mismo nombre, pero en la posición que haya entre dos nombres iguales pero con números no consecutivos, o si no hay tal posición, al final de la serie de nombres iguales.

- Si, en vez de esto, se pulsa <Ins>, la nueva *postura* queda grabada entre el nombre sobre el cual estaba el cursor y el nombre anterior, con el mismo nombre que aquél y con el mismo número que aquél tenía antes de realizar la inserción. El nombre sobre el cual estaba el cursor pasa, a su vez, a tener un número más, así como todas las *posturas* siguientes con el mismo nombre, numeradas consecutivamente.
- Por último, se puede, en lugar de lo anterior, pulsar la tecla <\*>. La nueva *postura* substituirá a aquella sobre la que estaba el cursor, y pasará a tener el mismo nombre y número que la substituida, que se borra irremisiblemente. Es por esto por lo que el programa pide confirmación cuando se usa esta operación.
- Pulsando la tecla <Esc> o el botón derecho del ratón se sale de la ventana del *diccionario* de posturas y se vuelve a *Anima*.
- Para *leer* o *suprimir posturas* hay que pulsar sobre el botón **Dicc. posturas**, lo cual hace aparecer una ventana parecida a la mencionada en el párrafo anterior, sólo que con el cursor de color azul, lo cual indica que no se puede grabar ninguna postura. La tecla <Espacio>, al igual que en la ventana de *Grabar postura*, permite al usuario introducir una máscara que le ayudará en su búsqueda. Al pulsar la tecla <Intro> o el botón izquierdo del ratón estando el cursor sobre un nombre determinado hace que el *personaje esquemático* adopte la *postura* correspondiente a dicho nombre. La tecla <Supr> suprime del diccionario la *postura* sobre cuyo nombre se encuentre el cursor, tras una confirmación previa. Por último, la tecla <Esc> o el botón derecho del ratón remiten al usuario de nuevo a *Anima*.

## Edición de movimientos periódicos

Para editar este tipo de movimiento se selecciona el botón **Movimiento Periódico**. Esto actúa como un interruptor que arranca un procedimiento que hace avanzar el tiempo y por tanto hace evolucionar las variables sobre las que se definan movimientos posteriormente. Estas variables se manejan con los botones de la parte superior del margen izquierdo (entre *Ayuda* y *Movimiento Periódico*), que están marcados con los símbolos usados para señalar modificaciones de ángulos (véase apartado anterior), pero con una letra. Dos llevan la letra **A**, lo que indica *AMPLITUD* de la oscilación, los otros dos van marcados con la letra **F**, que indica *FASE* de la oscilación.

Los *movimientos periódicos* están controlados por dos variables por cada uno de los ángulos que determinan las *posturas* de un *esqueleto*. Una es la amplitud de la oscilación y otro la fase. Las amplitudes corresponden a las mismas unidades que los ángulos y, cuando son diferentes de cero, producen oscilaciones alrededor de la posición fijada de la amplitud correspondiente. La otra es la fase de las oscilaciones. Hay 8 fases posibles que retrasan la oscilación en 0, 1/8... ,7/8 de ciclo. Por medio de estas variables se pueden definir una gran variedad de movimientos de los que realizan las personas y los animales.

No se incluye como variable la frecuencia de la oscilación. Todas las oscilaciones son de la misma frecuencia y ésta se maneja con el botón marcado por **+ Vel -**, que se encuentra en el margen derecho de la pantalla.

La *lectura y registro de movimientos periódicos* se realiza con los botones de la parte superior del margen derecho marcados como **Dicc. MP** y **Grabar MP**, que gestionan los archivos *.MIC* y *.MAT* y lo hacen de manera parecida a como se gestionan los *.PIC* y *.PAT* (véase Tipos de datos del programa ANIMA), pero sin la complicación producida por las *posturas* múltiples que podía tener cada *palabra*, pues aquí hay sólo un *movimiento periódico* por palabra, es decir, que los nombres, en este caso, no están numerados.

Los *movimientos periódicos* usan la fórmula:

$$\text{ángulo} = \text{ángulo0} + \text{amplitud} * \text{Cos}(T - \text{fase});$$

para cada uno de los dos ángulos de cada *arista*, donde:

**ángulo0** es el que corresponde a la posición que habría si se suprimiera el *movimiento periódico* (si las amplitudes se anularan).

**amplitud** es la determinada por las pulsaciones sobre el botón del ángulo marcado con **A**.

**fase** es la fase determinada por las pulsaciones sobre el botón del ángulo marcado con **F**.

**T** es el tiempo que avanza  $dT$  cada vez, donde

**$dT$**  es + o - una potencia de 2 (menor que 5) por  $2 * \text{Pi}/64$ , es decir, se puede hacer que el movimiento vaya a

$$\pm 1/64, \pm 2/64, \pm 4/64, \pm 8/64 \text{ o } \pm 16/64$$

de oscilación completa por cada actualización de la pantalla.

La *frecuencia* se cambia pulsando el botón **+ Vel -** con el botón izquierdo del ratón, en cuyo caso aumenta la frecuencia, o bien con el botón derecho, que la reduce. La frecuencia por defecto es +4/64.

Si se pulsa el botón derecho del ratón sobre el botón **Movimiento Periódico** el movimiento cesa, el tiempo **T** se hace cero y deja de evolucionar. Las actualizaciones de pantalla se realizan sólo después de cada orden dada por el usuario.

La edición de los movimientos periódicos se hace igual que las de las posturas, excepto en que las amplitudes y las fases sólo pueden modificarse con los botones del menú arriba descritos.

## Funciones de presentación en pantalla

Los botones de la parte central del margen derecho contienen las funciones de presentación en pantalla de los *personajes esquemáticos*. La figura fija o en movimiento se puede trasladar hacia la *izquierda*, *derecha*, *arriba*, *abajo*, se puede *acercar o alejar* o bien se puede *girar* alrededor de su eje vertical usando cuatro botones que tienen claramente indicadas estas funciones. Las flechas del lado izquierdo del dibujo indican las acciones que se logran pulsando ese botón con el botón izquierdo del ratón, y las del lado derecho indi-

can lo que se logra pulsando ahí con el botón derecho. Las pulsaciones de giro producen una rotación de 90 grados por cada ocho pulsaciones. Estas funciones actúan siempre, ya sea mientras hay movimiento periódico o cuando no lo hay.

El botón que indica + **G** – regula la incidencia de una **gravedad** simulada sobre un personaje que lleva a cabo un *Movimiento Periódico* o que actúa una frase. Si se pulsa con el botón izquierdo del ratón aumentará dicha gravedad, con lo que, por ejemplo, un personaje que salte lo hará a menor altura o incluso no llegará a despegarse del suelo. Con el botón derecho, en cambio, la gravedad disminuye.

El botón que indica + **Desliz** – regula la **tracción** de un personaje en movimiento con respecto al *suelo*, (es decir, una parte fija de la pantalla). Así, si el *deslizamiento* se desactiva (con el botón derecho del ratón), un personaje que haga los movimientos de caminar se pondrá en movimiento dentro de la pantalla en la dirección en que esté caminando. Con el botón izquierdo del ratón se activa el *deslizamiento*, con lo que el personaje no abandona la posición dentro de la pantalla que esté ocupando.

La función **Actuar frase** (botón que se encuentra en la parte inferior del margen derecho de la pantalla) permite presentar en pantalla una sucesión de *palabras*, hasta 255 caracteres como máximo. Al invocarse esta función el programa pide que se escriba el nombre de una *Frase*. Una vez que se ha introducido el nombre, el programa hace adoptar al *personaje esquemático*, una tras otra, todas las *posturas* de todas las *palabras* de la *frase* (es decir, las que tienen el mismo nombre), en el orden establecido por el número de cada *postura* (independientemente de si los números son o no consecutivos), siempre y cuando estén en el *diccionario*. Para que una palabra pueda representarse de esta manera es necesario que no tenga espacios entre las letras pues el algoritmo para separar las palabras usa el espacio como separador. Si la palabra no se encuentra en el diccionario, el algoritmo de presentación *deletrea* la palabra, es decir, que busca *posturas* cuyos nombres consistan sólo en una letra: cada letra de la palabra. Así que si en el diccionario hay *posturas* para cada letra, entonces todas las palabras que se escriban producirán un *actuación*: si la palabra está en el diccionario, la *actuación* será la de esa palabra, si no está, se deletrea. Esto tiene su origen en el alfabeto de tipo *bimodal* para el que, no obstante, hay un módulo específico que se comenta más adelante.

La **velocidad** de presentación de estas actuaciones de frases se regula con el botón + **Vel** –. Este botón reacciona regulando la velocidad del *movimiento periódico* cuando éste está activado, y la de la actuación de frases cuando el *movimiento periódico* no está activado.

## Visualización y creación de EIX, FIG y CMP

La función *Visualizar* hace que el *personaje esquemático* o *esqueleto* se *vista*, dándole un aspecto más realista que puede facilitar la comprensión de la postura. Esta función se lleva a cabo con el botón **EIX** (margen izquierdo de la pantalla).

Los botones **EIX** y **FIG** permiten crear archivos *EIX* o *FIG* que contengan imágenes o películas generadas a partir de una postura fija en el caso de *EIX*, de un *movimiento periódico* o de la *actuación* de una *frase* en

el caso de *FIG*. Las *imágenes* y *figuras* resultantes pueden ser utilizadas en otros programas del sistema *EL*, como *Dibuja*, *Filmes*, etc. El botón *CMP* (*Composición*) permite situar a un personaje dentro de una escena y una vez ahí, visualizarlo y hacerlo realizar posturas. La *Composición* funciona como un conjunto de todos estos factores (*escena*, *personaje*, *frase*, etc.) y para verla en pantalla hay que utilizar el botón **Animar *CMP*** y teclear el nombre de una *composición* existente.

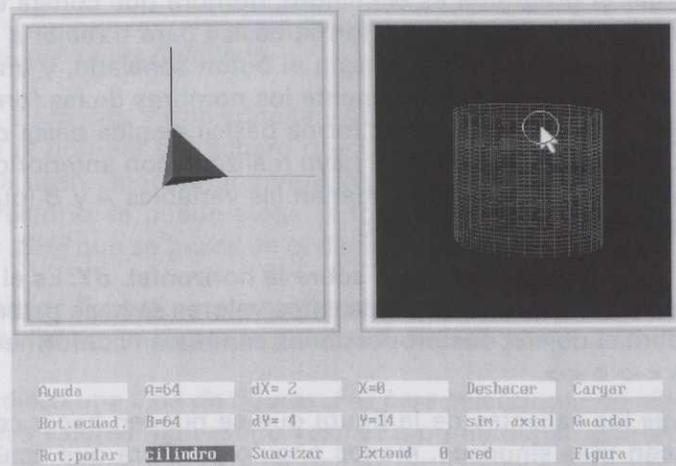
Pulsar sobre el botón *EIX* hace que el programa *vista* al personaje con las *figuras* pertenecientes a la lista que en ese momento esté cargada, y cuyo nombre aparece en el botón derecho del margen inferior de la pantalla (*Vestido*). Si se llama a *EIX* con el botón izquierdo del ratón el personaje quedará vestido de una forma menos detallada pero considerablemente más rápida que si se llama con el botón derecho. Una vez el personaje está visualizado se puede volver al menú de *Anima* pulsando el botón derecho del ratón o la tecla <Esc>. Si, en cambio, lo que se desea es crear un archivo *EIX* el usuario ha de marcar un rectángulo con el ratón indicando la zona que quiere registrar, y que lógicamente tendrá en su interior al personaje visualizado o por lo menos parte de él. Hecho esto se pide el nombre del archivo donde se quiere guardar la imagen y se procede a guardar la imagen en disco.

Al seleccionar ***FIG*** el programa pide que se marque un rectángulo con el ratón indicando la zona que quiere registrar. Esta zona, con toda seguridad, comprenderá el *personaje esquemático* o parte de él. Hecho esto el programa pide el nombre de la *lista* donde se querrán guardar las *figuras* y, si está activado el *movimiento periódico* procede a presentar una a una todas las *posturas* de un ciclo del movimiento y registrarlas en el disco; si no está activado el *movimiento periódico* el programa pide una *frase* y registra en disco la *actuación* de dicha *frase*, todo ello en la *lista de figuras* cuyo nombre ha determinado el usuario. Si la función *FIG* ha sido invocada con el botón izquierdo del ratón cada *postura* del personaje se *vestirá* menos minuciosamente pero con más rapidez que si se ha invocado con el botón derecho. Dado que la diferencia es considerable se recomienda que en movimientos largos, que como tales necesitarán un gran número de figuras, se utilice el botón izquierdo.

Para hacer una ***Composición*** hay que pulsar con el botón izquierdo o derecho del ratón (según se desee más o menos velocidad al *vestir* el personaje) con el cursor sobre el botón *CMP*. Al hacer esto se pide al usuario que introduzca el nombre de la *Composición*. Si se teclaea el nombre de una que ya existía, se pide al usuario confirmación, que si se da, hará que la nueva *composición* sustituya a la anterior. Después se pide el nombre de la *escena* (es decir, el dibujo que ocupa toda la pantalla, con la extensión *.SCR*, proveniente de *Dibuja*) que se va a utilizar. Por supuesto se ha de teclear el nombre de una *escena* existente con la extensión *.SCR*. Hecho esto se pide el nombre de la *lista de las figuras* que se generarán en el proceso de la *composición*. Si se da el nombre de una lista *.FIG* que ya existe, se pide confirmación al usuario. En caso afirmativo la nueva *lista de figuras* substituirá a la antigua. Lo lógico es ponerle a la *lista de figuras* el mismo nombre que a la *composición*, ya que no se podrán utilizar independientemente en *Filmes*, por ejemplo, porque cada figura se capta automáticamente como un rectángulo del tamaño más pequeño posible en el que quepa el personaje entero. El tamaño, claro está, depende de la *postura* del personaje, por lo que las figuras, en las que el personaje adopta posturas distintas, difieren de tamaño unas de las otras. Una vez que se ha escogido el nombre de la *lista de figuras*, se pide una *frase* para actuar (véase apartado anterior). El programa entonces genera una lista de figuras con los movimientos del personaje correspondientes a esa *frase*. Al animar *CMP* aparece la *escena* elegida y el *personaje* realizando la *frase* en la parte de la pantalla en que el usuario lo haya situado antes de hacer la *composición*.

A efectos de situar el personaje dentro de la escena, antes de hacer la *composición*, se puede pulsar el botón izquierdo del ratón con el cursor sobre el botón **+Escena-**, en el margen izquierdo de la pantalla. Se pide entonces al usuario el nombre de la escena que quiere cargar. Si el nombre que se teclea corresponde a una *escena* que existe, ésta aparece en la pantalla, y el *personaje esquemático* aparece sobre ella. Entonces el personaje puede moverse por la pantalla como se indica en el apartado anterior. Si se quiere hacer desaparecer esta *escena*, basta con pulsar el botón derecho del ratón sobre el botón **+Escena-**.

## El editor de formas: FORMAS



Las opciones posibles aparecen en la zona baja de la pantalla. Un cursor rojo indica la opción activa. Las teclas de flechas sirven para mover el cursor. Pulsando *<Intro>* estando el cursor sobre la opción activa, se ejecuta la acción. Las teclas *<+>* y *<->* sirven para cambiar los valores de las diferentes opciones. La tecla *<Espacio>* hace que se visualice la forma con los cambios realizados, independientemente de dónde esté el cursor. Para salir del programa hay que pulsar la tecla *<Esc>*. En la parte derecha de la pantalla se observa la forma completa y en la parte izquierda unos ejes que indican la posición del objeto y se mueven al rotar. Un cursor (una flecha) sobre el objeto indica el punto activo que se toma en cuenta para las funciones que lo requieren. Si la flecha es blanca quiere decir que está delante del objeto (más cerca del observador) y si es roja quiere decir que está detrás. Aparece una elipse alrededor del punto activo que señala el radio de acción de la función *Extender*.

A continuación se definen las diferentes funciones:

**Rot.ecuad:** Sirve para rotar el objeto alrededor del eje ecuatorial, con las teclas <+> y <-> se rota en los dos sentidos posibles. El efecto de esta función se nota sólo en los ejes de la mitad izquierda de la pantalla. Para ver su efecto en el objeto hay que exhibirlo pulsando la tecla <Espacio>.

**Rot.polar:** Sirve para rotar el objeto alrededor del eje polar; con <+> y <-> se rota en los dos sentidos posibles. El efecto de esta función se nota sólo en los ejes de la mitad izquierda de la pantalla. Para ver su efecto en el objeto hay que exhibirlo pulsando la tecla <Espacio>.

**A:** Es la longitud de uno de los semiejes de la forma básica a partir de la cual se llega al objeto. **B:** Es la longitud del otro semieje. Alterando estos dos valores se pueden modificar las proporciones de las formas básicas. Para materializar estos cambios en el objeto hay que elegir una forma básica.

**Formas Básicas:** Hay cuatro formas básicas de las que se puede partir: *cilindro*, *elipsoide*, *cil\_elip* y *elip\_cil*, éstas dos últimas son diferentes combinaciones de cilindro y elipse. La forma básica que aparece por defecto al cargar el programa es el cilindro, nombre que consta en el segundo botón de la línea inferior de la pantalla. Para exhibir otra forma básica para trabajar a partir de ella es necesario llevar, con las flechas, el cursor rectangular hasta el botón señalado, y una vez allí pulsar las teclas <+> o <-> con lo que aparecerán consecutivamente los nombres de las formas básicas ya mencionadas. Cuando se desee exhibir el objeto con la forma básica elegida basta con pulsar la tecla <Intro>. Hay que advertir que cualquier cambio que se haya realizado con anterioridad sobre el objeto se perderá al cambiar la forma básica. Sólo se mantienen las variables *A* y *B* (que son las dimensiones de las formas básicas) que el usuario haya elegido.

**dX:** Es el radio de acción de la función *Extender*, sobre la horizontal. **dY:** Es el radio de acción de la función *Extender*, sobre la vertical. La alteración de estos valores se hace patente en la elipse blanca que acompaña al cursor sobre el objeto; sus proporciones cambiarán conforme se cambien los valores de *dX* o *dY*, con las teclas <+> o <->.

**Suavizar:** Hace más *suaves* los salientes de la figura que se pueden hacer con la función *Extender*, es decir, que hace que sean más sinuosos, menos angulosos. Para que actúe hay que pulsar la tecla <Intro> estando el cursor sobre el botón *Suavizar*, la función se realiza automáticamente sobre todas los salientes del objeto.

**X:** Es la coordenada horizontal del punto de la red de la figura donde se encuentra el cursor (flecha). **Y:** Es la coordenada vertical del punto de la red de la figura donde se encuentra el cursor (flecha).  
El punto de coordenadas *X*, *Y* es sobre el que actúa la función *Extender*.

**Extender (botón *Extend*):** Sirve para hacer *salientes* o *entrantes* en el objeto, es decir, que parte de su superficie cobre relieve, ya sea hacia el exterior del objeto o hacia su interior. Estos cambios se hacen con centro en el punto donde señala la flecha del cursor, de coordenadas *X* e *Y* y con un radio de acción señalado por la elipse que tiene dimensiones *dX* y *dY*. Esta función actúa según el *tipo de simetría* que esté activa. El número que aparece en el botón de *Extender* indica lo pronunciados que serán los salientes o entrantes; cuanto mayor es el número, más abrupto será el saliente. Si el número es negativo es que se trata de un entrante, cuya profundidad aumenta conforme crece el valor absoluto del número. Para visualizar el resultado de esta función en el objeto hay que pulsar la tecla <Espacio>.

Se pueden utilizar las funciones *Suavizar* o *Deshacer* si el resultado es demasiado violento.

**Deshacer:** Esta función sirve para recuperar el objeto tal y como estaba la última vez antes de exhibirlo. Guarda hasta cuatro actualizaciones diferentes, y las repite cíclicamente a medida que el usuario pulsa la tecla <Intro> estando el cursor sobre el botón *Deshacer*.

**Simetría:** Hay dos tipos de simetría posibles que se utilizan cuando se usa la función *Extender*. *Simetría axial* y *simetría lateral*. Si se selecciona la simetría axial los cambios realizados con la función *Extender* se manifiestan a lo largo de toda la superficie del objeto perpendicularmente al eje de la forma, que al cargar el programa es vertical. Si se selecciona la *simetría lateral* se producirán dos cambios iguales, uno a cada lado del objeto, dividido en dos por un plano de simetría que al cargar el programa está justo en medio del objeto.

**Exhibir:** Hay varias maneras de mostrar la figura. Como una *red de puntos*, como una *red completa*, solamente con las *orillas de la red*, como una *red sombreada*, como un objeto *sólido sombreado* o con una *figura* de una *lista de figuras* (.FIG) que se conoce como *malvestir* en su forma rápida o *vestir* en la forma más lenta pero más detallada.

**Cargar:** Permite leer de disco una forma editada y guardada anteriormente. En primer lugar aparece una ventana que solicita el nombre del fichero que contiene a la forma. Son válidos los comodines del MS-DOS. Si estos se usan, aparece una ventana con un directorio de los ficheros que ligan con la máscara. De ese directorio se puede elegir la forma deseada. Una forma válida corresponde a un fichero de extensión .SHP que se busca en el directorio SKL.

**Guardar:** Pide un nombre de fichero para guardar la forma. Se sugiere un fichero con extensión .SHP en el directorio SKL. Si el fichero ya existe se pide confirmación para substituirlo o dar un nuevo nombre.

**Figura:** Permite leer de disco una *lista de figuras* .FIG para seleccionar de ella una *figura* que se usa en la función *Exhibir* con los valores *malvestir* o *vestir*. En primer lugar aparece una ventana que solicita el nombre del fichero que contiene la *lista de figuras*. Son válidos los comodines del MS-DOS. Si estos se usan, aparece una ventana con un directorio de los ficheros que ligan con la máscara. De ese directorio se puede elegir la lista deseada. Una vez seleccionada la lista de figuras, van apareciendo una a una en la ventana izquierda junto con su nombre, conforme se va pulsando la tecla <Espacio>, para poder elegir la figura deseada, con <Intro> o el botón izquierdo del ratón.

## Funciones auxiliares

Las funciones auxiliares son dos: *Ayuda* y *Salir*. Los botones correspondientes se encienden, respectivamente, arriba a la izquierda. *Ayuda* llama a un programa general con un parámetro que le informa desde



# El editor de películas: *FILMES*

## Introducción

Editor de Películas		
Ayuda		Salir
Principio		Cambiar tamaño
Final		Dibuja
Adelante		Lupa
Atrás		Nombre Fotograma
Intercambiar Secuencia y Película		Animar
Borrar fotogramas		Borrar secuencia
Insertar fotograma		Insertar secuencia
Agregar fotograma		Agregar secuencia
Crear película		Extraer secuencia
Guardar película		Guardar secuencia
Cargar película	FIG\yokese.fig	Cargar secuencia

El editor de *filmes* (*listas de figuras* del mismo tamaño) es el programa *FILMES.XEL*. Debe invocarse desde el menú del sistema *EL*.

Si el programa se llama directamente desde el sistema operativo, no funcionará.

Al comenzar el programa ilumina la pantalla de color azul-morado, presenta un menú que consta de 24 botones distribuidos en los márgenes izquierdo y derecho de la pantalla, y presenta el título del programa en la parte superior y el nombre y dirección del archivo que se está editando en la parte inferior. Los botones son blancos con letras de color azul-morado.

Cuando se selecciona uno de los botones pulsando el botón izquierdo del ratón el programa puede realizar diversas funciones:

## Funciones auxiliares

Las funciones auxiliares son dos: **Ayuda** y **Salir**. Los botones correspondientes se encuentran, respectivamente, arriba a la izquierda. *Ayuda* llama a un programa general con un parámetro que le informa desde

dónde se ha llamado para que proceda a dar la información pertinente. La función *Salir* pregunta al usuario si de verdad desea salir del programa; si recibe confirmación devuelve el control a *EL*, si no, regresa al menú principal de *FILMES*. Antes de salir, si se han hecho modificaciones y no se han guardado, el programa pregunta si se quieren almacenar.

## Tipos de datos del programa *FILMES*

El tipo de datos que maneja el programa *FILMES* es el de los archivos *.FIG*, los mismos que se usan como *listas de figuras* en *DIBUJA*. Cuando el programa *FILMES* carga un archivo *.FIG*, hace que todas las imágenes sean del mismo tamaño, cosa que no sucede en *DIBUJA*.

Puede decirse que un *FILM* es un *FIG* (una *lista de figuras*) en el que todas las imágenes son del mismo tamaño.

## Funciones de edición

### Crear película

Para crear una *película* hay que pulsar el botón **Crear película**. El programa responde pidiendo el nombre de la película que se desea crear, el ancho y el alto de los *fotogramas* en pixeles. El ancho se ajusta al múltiplo de 8 más pequeño que es mayor o igual al número que se da. Si uno de los valores es mayor que 256 se cambia automáticamente a 256. Los valores mínimos son 8 para el ancho y 1 para el alto. Si se pone 0 se toma como un error y no se acepta, con lo que se mantiene el valor anterior.

### Acceso al disco

Para cargar una *película* se pulsa el botón **Cargar película**. El programa reacciona preguntando el nombre del fichero en el que está dicha *película*. Si el nombre tecleado corresponde al de un fichero existente, el programa procederá a cargar la lista y exhibir las *figuras* disponiéndolas de verticalmente en la *cinta de edición*. Si, en cambio, no existe un fichero con ese nombre, se informará al usuario de ello y se le dará la posibilidad de teclear otro nombre.

Antes de cargar el archivo seleccionado, el programa revisa si es del tipo correcto. Si no lo es se produce un pitido y no se carga el archivo. Si es del tipo correcto verifica si ya es un *filme* y si no lo es lo convierte en uno, es decir, ajusta los *fotogramas* a los mínimos en los que puedan caber todas las *figuras* del archivo cargado.

Para guardar se debe pulsar el botón **Guardar película**. El procedimiento es idéntico al de guardar imagen del programa DIBUJA. Siempre que un archivo .FIG se ha guardado desde el programa FILMES, tiene todos los *fotogramas* del mismo tamaño.

## Presentación

Cuando se carga una *película* aparece el primero de sus *fotogramas* en el centro de la pantalla y los siguientes que caben en la ventana de edición debajo, simulando una cinta de película. Al lado izquierdo de cada *fotograma* aparece el número de orden que le corresponde, mientras que al lado derecho aparece el número total de *fotogramas* con que cuenta la tira.

Los botones **Adelante**, **Atrás**, **Principio** y **Final** sirven para cambiar el *fotograma* que se muestra al centro y se encuentra señalado por el marcador de edición (un rectángulo blanco que enmarca el *fotograma*). De esta manera se pueden poner en pantalla y mirar todos y cada uno de los *fotogramas*. El botón **Adelante** hace que la *película* se desplace hacia arriba, con lo que queda en el centro de la pantalla el *fotograma* siguiente. El mismo efecto se consigue pulsando el botón izquierdo del ratón con el cursor en el margen inferior de la pantalla. El botón **Atrás** efectúa el movimiento inverso, que también se puede conseguir pulsando el botón izquierdo del ratón sobre el margen superior de la pantalla.

También aparece en la ventana de edición un trozo de *cinta* vacía, paralela a aquella en la que está la *película*, que sirve para almacenar temporalmente *secuencias* de *fotogramas* durante la edición de la *cinta*.

## Edición de una película

Para editar una *película* se cuenta con las siguientes funciones:

**Cambiar tamaño.** Permite cambiar el tamaño de los *fotogramas*. El programa pregunta el nuevo tamaño en píxeles y propone el actual. Si la función se ha seleccionado con el botón izquierdo, después de haber tecleado las nuevas medidas, aparece un rectángulo del tamaño deseado para que se coloque encima del *fotograma* marcado señalando la zona que se quiere *encuadrar* (la que se quiere conservar dentro del *fotograma*). Si la función se selecciona con el botón derecho, se produce el cambio de tamaño a escala, con lo que no sólo cambian sus dimensiones los *fotogramas*, sino también la imágenes que contienen. Esta función se aplica automáticamente a todos los *fotogramas*.

**Nombre *Fotograma*.** Permite editar el nombre del *fotograma* seleccionado con el marcador de edición. Puesto que las películas son *listas de figuras* en las que cada *fotograma* corresponde a una *figura*, y cada *figura* puede tener un nombre, del mismo modo cada *fotograma* puede contar con un nombre.

**Borrar *fotogramas*.** Tras invocar esta función hay que pulsar el botón izquierdo del ratón con el cursor sobre el primer *fotograma* de la secuencia que se desea borrar. Luego hay que pulsar el botón izquierdo del ratón sobre el último *fotograma* de la secuencia que se desea borrar (una vez esté dentro de la pantalla). Tras recibir confirmación el programa borra dicha secuencia y adapta la numeración a los *fotogramas* que quedan.

**Insertar fotograma.** Crea un *fotograma* vacío, del color azul morado en el sitio marcado y recorre hacia abajo todos los *fotogramas* que hay a partir del que está marcado. Dichos *fotogramas* pasan a tener un número más que el que tenían antes de la inserción.

**Agregar fotograma.** Crea un *fotograma* vacío del color azul morado y lo agrega al final de la película. Además, esta operación hace que el nuevo *fotograma* del final de la *cinta* sea el que se exhibe como marcado.

**Extraer secuencia.** Tras pulsar esta función hay que colocar en la pantalla el primer *fotograma* de la *secuencia* que se desea extraer y pulsar el botón izquierdo del ratón con el cursor sobre él. Luego hay que colocar en la pantalla el último *fotograma* de la *secuencia* deseada y pulsar el botón izquierdo sobre él. La *secuencia* indicada se copiará entonces a la *cinta auxiliar* que se halla a la izquierda de la *cinta de edición*.

A partir de ese momento, usando el botón **Intercambiar secuencia y película**, se puede cambiar la *cinta* que ocupa el centro de la pantalla y por tanto editar si se desea los *fotogramas* de una o de la otra.

**Insertar secuencia.** Al pulsar esta función, se inserta en la *cinta de edición* la *secuencia* que se halla en la *cinta auxiliar* a partir del *fotograma* marcado. La *secuencia* no desaparece de la *cinta auxiliar* y en principio puede seguirse usando para insertar repeticiones. Si se desea hacer desaparecer la *secuencia* de la *cinta auxiliar* basta con pulsar **Borrar secuencia**.

**Agregar secuencia.** Funciona igual que **Insertar secuencia**, excepto en que añade la copia de la *secuencia auxiliar* al final de la película que se está editando.

**Guardar secuencia.** Permite guardar en disco la *secuencia auxiliar* como si de una película se tratara.

**Cargar secuencia.** Permite cargar una *película* a la *cinta auxiliar*, (adaptándola al tamaño de la que se está editando si es necesario) para combinarla con la *cinta* en edición.

**Borrar secuencia.** Hace desaparecer el contenido de la *cinta auxiliar*.

## Edición y modificación de fotogramas

Hay dos funciones que permiten modificar los dibujos de los *fotogramas* de la *cinta* que se muestra al centro de la pantalla. Cada vez que se llama a una de estas funciones se pueden modificar todos los *fotogramas* que en ese momento se muestran completos en la pantalla (el número de ellos depende de la altura de los *fotogramas* de la *cinta*).

Las funciones para editar *fotogramas* son el programa **DIBUJA** y la utilidad de **LUPA** (ambos explicados en el apartado relativo a **DIBUJA**), que pueden invocarse directamente desde el programa **FILMES** pulsando los botones marcados como **Dibuja** y **Lupa** respectivamente. Aunque **Lupa** puede invocarse desde **Dibuja**, se ha considerado conveniente poderlo invocar directamente pues resulta más cómodo para poder realizar retoques sobre los *fotogramas*. Todo cambio que se efectúe en la pantalla con estas funciones y que se encuentre dentro de un *fotograma* (que aparece completo) permanecerá modificado, una vez que se haya salido de **DIBUJA** o de **LUPA** y se haya vuelto a **FILMES**. Lo que se modifique fuera de estos *fotogra-*

mas desaparecerá. Esto permite tener zonas de trabajo, fuera de los límites de las cintas, para operaciones auxiliares.

## Funciones de presentación en pantalla

La función **Animar** puede invocarse con el botón izquierdo o con el derecho. Si se invoca con el izquierdo se anima toda la cinta que en ese momento se encuentre como *película* principal. Si se invoca con el derecho hay que elegir una *secuencia* de la *cinta*, lo cual se hace igual que con *Extraer secuencia*. Durante la *animación* se puede aumentar la velocidad pulsando el botón izquierdo del ratón y disminuir con el derecho. La *animación* consiste en una proyección repetida continuamente de los *fotogramas*, en el orden correspondiente a su numeración. Para terminar la animación y volver al menú de *FILMES* hay que pulsar <Esc> o bien los dos botones del ratón simultáneamente.

*EDITEXT* es un editor de textos que puede utilizarse como editor de programas si se carga desde *EDIPROG*. A diferencia de los demás programas del sistema *EL*, no está en modo gráfico, sino en modo de texto.

El texto se introduce desde el teclado como en cualquier editor de textos convencional. En la parte superior del área de trabajo aparece el título del programa, el nombre del documento que se está editando y la columna y línea donde está el cursor. En la parte inferior aparece la memoria usada del total disponible y un menú de funciones a las que se puede acceder también con las teclas de función.

## Funciones

**Ayuda o <F1>**. Llama al programa *MIRATEXT* en el que se puede mirar el fichero *EDITEXT.HLP* que contiene la ayuda.

**Guardar o <F2>**. Cuando se ha llamado directamente a *EDITEXT*, permite guardar en disco el texto que está editándose, en un fichero y bajo un nombre que se indican en la parte superior izquierda de la pantalla y que se asignó previamente por el usuario.

**Compilar o <F3>**. Cuando se ha llamado desde *EDIPROG*, esta función invoca al compilador del sistema *EL*. El compilador genera un programa en código *EL* a partir del texto en código fuente del programa actual.



## El editor de textos: *EDITEXT*

```
D:\ELN\TEXT\manual0.txt          Columna:0      Línea:0
===== ENIORMOS LINGUISTICOS =====
MANUAL DE REFERENCIA.
INDICE.

En fichero MANUAL0.TXT:
Este índice.

En fichero MANUAL1.TXT:
Sección:
0..... Introducción
1..... Descripción General
2..... EL
2.1..... Invocación
2.2..... Selección de opciones
2.3..... Configuración
2.4..... Limitaciones
2.5..... Datos técnicos
3..... DIBUJA

bytes: 5329 de 412220
F1      F2      F3      F4      F5      F6      F8      F10
```

*EDITEXT* es un editor de textos que puede utilizarse como editor de programas si se carga desde *EDIPROG*. A diferencia de los demás programas del sistema *EL*, no está en modo gráfico, sino en modo de texto.

El texto se introduce desde el teclado como en cualquier editor de textos convencional. En la parte superior del área de trabajo aparece el título del programa, el nombre del documento que se está editando y la columna y línea donde está el cursor. En la parte inferior aparece la memoria usada del total disponible y un menú de funciones a las que se puede acceder también con las teclas de función.

### Funciones

**Ayuda** o **<F1>**. Llama al programa *MIRATEXT* en el que se puede mirar el fichero *EDITEXT.HLP* que contiene la *ayuda*.

**Guardar** o **<F2>**. Cuando se ha llamado directamente a *EDITEXT*, permite *guardar* en disco el texto que está editándose, en un fichero y bajo un nombre que se indican en la parte superior izquierda de la pantalla y que se asignó previamente por el usuario.

**Compilar** o **<F2>**. Cuando se ha llamado desde *EDIPROG*, esta función invoca al *compilador* del sistema *EL*. El *compilador* genera un programa en código *EL* a partir del texto en *código fuente* del programa actual-

mente en edición. El *compilador* crea un fichero *.PRG* que es el que usa el *EJECUTOR* de programas de *EL*.

**Cargar** o **<F3>**. Cuando se ha llamado directamente a *EDITEXT* permite cargar desde disco un texto para edición. Se pide el nombre del fichero que contiene el texto a *cargar*. Se admiten máscaras *MS-DOS*. Si este es el caso, se muestra una ventana con todos los nombres que ligan con la máscara. Se puede seleccionar uno de ellos directamente pulsando el botón izquierdo del ratón sobre el nombre deseado. Una vez seleccionado el fichero, éste aparece en el área de edición de *EDITEXT*.

**Buscar** o **<F4>** Busca la primera ocurrencia de una tira de caracteres a partir de la posición actual del cursor. Después de invocar a esta función hay que teclear la tira de caracteres que se desea buscar. Las opciones de búsqueda son **M** para hacer indistinta la presencia de mayúsculas y minúsculas y **P** para buscar *tiras de caracteres* comprendidas entre dos separadores, es decir espacios, comas, puntos, paréntesis o corchetes. Para seleccionar una de las funciones basta con teclear la letra correspondiente y si se necesitan las dos, pulsar una detrás de otra, independientemente del orden. Después hay que pulsar la tecla **<Intro>** o bien el botón izquierdo del ratón para que se realice la búsqueda. También se puede llamar a esta función con **<Ctrl-Q F>**.

**Cambiar** o **<F5>** Busca una tira de caracteres a partir de la posición actual del cursor y la sustituye por otra. Después de invocar esta función hay que teclear primero la tira que se desea buscar y después la nueva tira que sustituirá a la anterior. Las opciones de sustitución son **M** para hacer equivalentes mayúsculas y minúsculas, **P** para sustituir *tiras de caracteres* comprendidas entre separadores, **G** para hacer una sustitución general en todo el texto (en su defecto se produce el cambio sólo en la primera tira que corresponda con la que se quiere cambiar) y **N** para que la sustitución se haga automáticamente (si no es así se pedirá al usuario una confirmación antes de la sustitución de cada tira). También se puede llamar a esta función con **<Ctrl-Q A>**.

**Repetir** o **<F6>** Permite repetir la última búsqueda o cambio que se haya hecho. Se puede llamar también con **<Ctrl-L>**.

**Configuración** o **<F8>** Permite cambiar los datos configurables del sistema aunque sólo durante el proceso de edición (no se guardan en disco). Se puede elegir el número de espacios que constituyen el margen izquierdo y el número de caracteres y espacios que tendrán las líneas, es decir el ancho de las mismas. Ambos valores, sin embargo, sólo se manifiestan cuando se da formato a un bloque; por lo demás no afectan a la edición.

Los demás datos configurables tienen que ver con el proceso de impresión del texto: se puede elegir si se desea o no doble espacio entre las líneas y se puede determinar el número de líneas por página (en una hoja del tipo Din-A-4 caben alrededor de 65). Asimismo se puede indicar si se utiliza papel continuo o si se ha de hacer una pausa al final de la impresión de cada hoja. Por último, el usuario tiene la posibilidad de señalar el tipo de impresora que más se aproxime a la que está utilizando. *EL* soporta los siguientes tipos de impresora:

MONO9 tipo Epson monocromática de 9 agujas.

MONO24 tipo Epson monocromática de 24 agujas.

COLOR9 tipo Epson color de 9 agujas.

COLOR24 tipo Epson color de 24 agujas.

LÁSER\_GQ tipo Epson láser.

GQ5000 LÁSER\_HP tipo LaserJet IIP.

LÁSER\_LBP tipo Canon LBP-4.

DESKJETC tipo HP DeskJet 500C.

DESKJETM tipo HP DeskJet 500.

Los valores que se dan por defecto son los siguientes:

NÚMERO\_IMPRESORA = 0 (depende del puerto de la impresora. Lo más corriente es dejarlo en 0 que corresponde a LPT1)

LÍNEAS\_PÁGINA = 65

ANCHO\_LÍNEA = 64

MARGEN\_IZQUIERDO = 8

PAPEL\_CONTINUO = NO

DOBLE\_ESPACIO = NO

TIPO\_IMPRESORA = MONO24

## La navegación por el editor

El texto que se está editando se puede recorrer de distintas maneras.

Durante la edición de un texto hay en pantalla siempre *dos cursores*: el *cursor del ratón* que es un dispositivo apuntador y selector y el *cursor de texto* (bloque negro intermitente) que indica la posición donde se escribirá el siguiente carácter teclado. Las teclas *<Inicio>* y *<Fin>* llevan el cursor de texto al principio y final de la línea actual respectivamente. La línea actual es aquella en la que se halla el cursor de texto. Las teclas *<AvPág>* y *<RePág>* hacen que se avance o retroceda una *pantalla* de texto respectivamente. Una *pantalla de texto* es la cantidad de texto que en un momento dado aparece en el *área de edición* de *EDITEXT*. Las teclas de flecha (arriba, abajo, izquierda y derecha) mueven el cursor de texto en la dirección indicada por la flecha de la tecla. Hay que hacer notar que el *área de edición* es un espacio libre para el cursor de texto. Esto significa que se puede llevar el cursor a cualquier punto del *área de edición* y escribir en él. Las teclas de flecha arriba y flecha abajo desplazarán el texto hacia arriba o hacia abajo cuando el cursor se encuentre en el extremo superior o inferior del *área de edición*.

Hay una serie de funciones que permiten llevar el cursor a la posición que se desee de forma rápida y cómoda:

**<Ctrl-RePág>** traslada el cursor a la *primera línea* del texto, aunque conserva su posición con respecto al margen.

**<Ctrl-AvPág>** lleva al cursor a la *última línea* del texto. También se mantiene en la misma columna.

**<Ctrl-D>** desplaza el texto a la *izquierda*. El cursor permanece en su misma posición absoluta, aunque su posición en el texto cambia (el cursor "se mueve" hacia la derecha en el texto).

<Ctrl-S> desplaza el texto a la *derecha*, en caso de que haya sido desplazado hacia la izquierda previamente.

<Ctrl-W> desplaza el texto hacia *abajo* (es como si el cursor subiera en el texto).

<Ctrl-Z> desplaza el texto hacia *arriba*.

<Inicio> desplaza el cursor al *extremo izquierdo* de la línea en que se encuentre.

<Fin> lleva al cursor al *extremo derecho* de la línea en la que se encuentra.

El *cursor de texto* se situará automáticamente en la posición en que se encuentre el *cursor del ratón* si se pulsa el botón izquierdo de éste. Para esto es necesario que el cursor del ratón esté dentro de los límites del *área de edición*.

## La edición de texto

Como ya se ha dicho el texto se introduce desde el teclado. Cada carácter tecleado aparece en la pantalla en la posición del cursor de texto. En *EDITEXT* no existe un margen derecho que cambie de línea al cursor automáticamente cuando se haya alcanzado un límite, por lo que es necesario pulsar la tecla <INTRO> cuando se desee iniciar la línea siguiente. De lo contrario se continúa escribiendo en la misma línea, y al llegar al extremo derecho del área de edición el texto se desplaza hacia la izquierda. La longitud posible de cada línea es indefinida.

Los caracteres pueden escribirse en varios tipos, sobre todo de cara a la impresión del texto. Al invocar estos tipos los caracteres que se encuentran en la misma línea a partir del cursor o los que se tecleen posteriormente quedan marcados sobre un fondo azul-verdoso oscuro y con un color diferente según el modo en que se encuentren. Para poner fin a cualquiera de estos modos en una línea determinada hay que teclear <Ctrl-N>. Los caracteres que aparezcan a continuación serán de tipo normal. Los diferentes tipos son:

**Negrita:** <Ctrl-B>. Los caracteres marcados se tornan de color azul y en la impresión quedan realizados sobre los normales.

**Subrayado:** <Ctrl-U>. El trozo de texto que ha de quedar subrayado en la impresión aparece de color negro en la pantalla.

**Subíndice:** <Ctrl-I>. Los caracteres quedan de color azul-verdoso claro y en la impresión aparecen más pequeños y más abajo que los normales.

**Superíndice:** <Ctrl-P>. Los caracteres se marcan con un color amarillo. Al imprimirse salen más pequeños y más arriba que los normales.

No pueden concurrir dos o más de los tipos de texto en los mismos caracteres. El último que se utiliza es el que queda definitivamente.

Puede escribirse en modo de **inserción** o de **substitución**. *EDITEXT* se encuentra en modo de inserción por defecto. La tecla <Ins> actúa como conmutador de modos. De forma que si se está en inserción al pulsarla se pasa a substitución (esto se aprecia porque el cursor de texto se hace más delgado). Si se está en modo de substitución, al pulsar <Ins> se pasa a modo de inserción y el cursor de texto se hace más grueso.

Se pueden **borrar caracteres** con las teclas de **RETROCESO**, que borra el carácter situado inmediatamente a la izquierda del cursor y de <Supr>, que borra el carácter situado sobre el cursor.

Se pueden **marcar bloques**, <Ctrl-K B> marca el principio y <Ctrl-K K> el final del bloque, que queda marcado con un fondo rojo.

El bloque marcado puede manejarse con diversas funciones:

**Copiar:** <Ctrl-K C>. Una copia del bloque se inserta a partir de la posición del cursor de texto.

**Mover:** <Ctrl-K V>. El bloque se inserta en la posición del cursor y desaparece de su posición inicial.

**Borrar:** <Ctrl-K Y>. Desaparece el bloque (al igual que cuando se mueve no deja espacios en su lugar, el texto —si lo hay— se “cierra” sobre el espacio que ocupaba el bloque).

**Sangrar:** <Ctrl-K l>. El número que se teclea a continuación de haber llamado a esta función determina la cantidad de espacios que habrá a la izquierda del bloque. Es una manera de moverlo hacia la izquierda o derecha dependiendo de si se introduce un número más pequeño o más grande que el que había anteriormente.

**Formato:** <Ctrl-K F>. Distribuye espacios entre las palabras de manera que cada línea del bloque tiene la misma longitud que las demás. Esta función aplica los valores determinados en la configuración (F8). Si una línea sobrepasa el ancho de línea establecido en la dicha configuración permanece inalterada.

**Imprimir:** <Ctrl-K P>. Manda la señal a la impresora de imprimir el texto del bloque.

**Escribir en disco:** <Ctrl-K W>. Guarda en disco el bloque con el nombre y la dirección que se le asignen, independientemente del texto en el que se encuentre.

**Agregar en disco:** <Ctrl-K A>. Guarda en disco el bloque al final del fichero con el nombre y la dirección que se le asignen. Si el fichero no existe, el programa lo crea tras recibir confirmación.

**Leer de disco:** <Ctrl-K R>. Esta función, a diferencia de las anteriores, no actúa sobre un bloque marcado; recupera un texto existente en disco y lo inserta en la posición del cursor, en el texto con el que se está trabajando. El trozo leído del disco queda entonces marcado como bloque y puede ser manipulado con las otras funciones.

La extensión del documento máximo que se puede editar depende de la memoria libre en el ordenador. El texto entero se halla en todo momento en memoria. Las actividades de disco se reducen a los procesos de guardar y cargar.

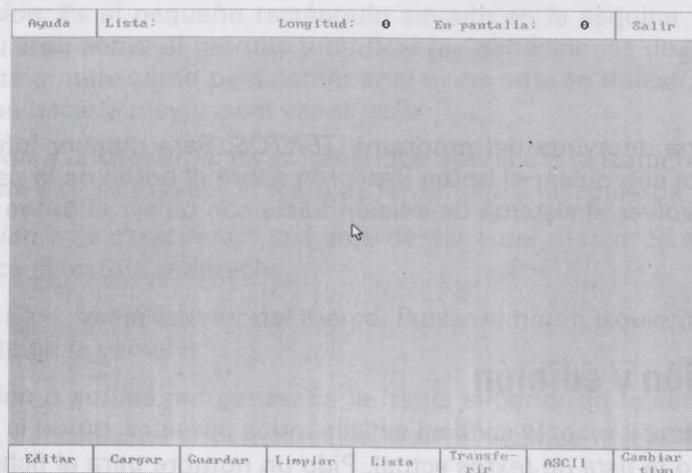
## El compilador de programas

Como su nombre lo indica su función es la de **compilar** los programas creados mediante *EDIPROG*. Cabe añadir que el compilador sólo puede utilizarse cuando se ha entrado a *EDITEXT* desde *EDIPROG*. Una vez hecho esto, se ha de pulsar la tecla <F2> para que el compilador funcione.



# El editor de *listas de textos*: **TEXTOS**

## Introducción



**TEXTOS** es un programa que permite la creación y edición de *listas de textos*. Todos los textos de una lista tienen el mismo *tipo de letra*, que es un atributo de la lista. El tipo puede ser cualquiera de los disponibles que sea monoespaciado (el editor de **TEXTOS** no soporta tipos proporcionales). Cada texto en la lista tiene una serie de *atributos*. Éstos son:

**Contenido.** Códigos ASCII de los caracteres del texto.

**Nombre.** Nombre del texto.

**Columnas.** Número de columnas en pantalla para el texto. La unidad es el ancho del tipo de letra usado.

**Líneas.** Número de líneas en pantalla para el texto. La unidad es el alto del tipo de letra usado.

**Margen izquierdo.** Número de columnas que separan el margen izquierdo del texto del de la pantalla.

**Margen derecho.** Número de columnas que separan el margen derecho del texto del de la pantalla.

**Justificación.** Forma de justificar el texto. Puede ser a la izquierda, a la derecha, al centro o a ambos márgenes.

**Color principal.** Color de los caracteres.

**Color de fondo.** Color de la caja que contiene los caracteres.

*TEXTOS* permite la creación o edición simultánea de varios textos en pantalla, usando una técnica basada en las *ventanas*. En cada momento hay una ventana activa, que es la más cercana al observador. Una ventana se puede *activar* pulsando el botón izquierdo del ratón sobre ella, y se puede *cerrar* pulsando el botón derecho sobre ella cuando se está en edición con la opción *Editar* del menú.

## Funciones auxiliares

**Ayuda.** Da acceso al sistema de ayuda del programa *TEXTOS*. Para obtener información sobre cualquier función de *TEXTOS* basta con pulsar el botón izquierdo sobre el botón de la pantalla deseado. Para salir del sistema de ayuda y volver al sistema de edición basta con pulsar el botón izquierdo del ratón sobre el botón *Salir*.

## Funciones de creación y edición

**Guardar.** Almacena en disco la *lista de textos* actual. Pide un nombre para el fichero en que se guardará la lista. Debe existir el sub-directorio *TXL* como sub-directorio del actual.

**Cargar.** Trae a la memoria una *lista de textos* desde disco. Pide el nombre del fichero en que está la lista que se ha de cargar. Son válidos comodines *MS-DOS*. Si se decide utilizarlos, se muestra una ventana con los nombres de todos los ficheros que ligan con el actual. Basta con pulsar el botón izquierdo sobre el nombre deseado para cargarlo.

Para **crear** una nueva lista hay que *cargar* una lista no existente.

**Editar.** Esta opción permite **crear** o **editar** una *lista de textos* de una lista. Si se empieza a editar una nueva lista se pide en primer lugar el tipo de letra para la lista (véase *Cambiar Tipo*). Si se pulsa el botón izquierdo del ratón sobre un texto éste queda seleccionado para edición. Pulsar el botón izquierdo sobre la pantalla fuera de los bloques de texto hace que se pueda *crear un nuevo texto* que se añadirá a la lista. Si se pulsa el botón derecho sobre un texto, éste desaparece de la pantalla (no de la lista), y si dicho botón se pulsa fuera de los bloques de texto el programa vuelve al menú principal.

Si se va a *crear una nueva ventana de texto*, se debe fijar en primer lugar un rectángulo para la ventana. Una vez hecho esto, aparece un *marco* en el que ya se puede teclear el texto. El marco aparece directamente si se edita un texto ya existente. El *marco* ofrece varias posibilidades para el formato del texto:

1. **Punto de arrastre:** Es el pequeño rectángulo situado en la esquina superior izquierda del *marco*. Si se pulsa el botón izquierdo sobre él se puede desplazar la ventana a una nueva posición.

2. **Punto de color:** Es el pequeño rectángulo con un cuadrado interior situado inmediatamente debajo del *punto de arrastre*. Permite modificar los colores de fondo y principal del texto. Sucesivas pulsaciones del botón izquierdo del ratón sobre él hacen que se presente secuencial y cíclicamente la lista de colores posibles para el color principal. Si se pulsa el botón derecho sobre él, se recorren secuencial y cíclicamente los colores posibles para el color de fondo. Los colores actuales son los que muestra el pequeño cuadrado para el color principal y el pequeño marco que lo envuelve para el color de fondo.
3. **Punto de redimensión:** Es el pequeño rectángulo situado en la esquina inferior derecha del *marco*. Pulsar el botón izquierdo sobre él permite modificar las dimensiones de la ventana. Si la ventana no es lo suficientemente grande como para contener el texto, sólo se muestra la parte de él que cabe en la ventana. Basta con hacerla mayor para ver el resto.
4. **Franja de justificación a la izquierda:** Es la franja que aparece a la izquierda del marco. Si se pulsa el botón izquierdo sobre ella, se justifica el texto de la ventana a la izquierda.
5. **Franja de justificación a la derecha:** Es la franja derecha del marco. Si se pulsa el botón izquierdo sobre ella, se justifica el texto a la derecha.
6. **Franja de centrado:** Es la franja inferior del marco. Pulsar el botón izquierdo del ratón sobre ella, hace que se centre el texto en la ventana.
7. **Franja de justificación a ambos márgenes:** Es la franja superior de la ventana (situada encima de la regleta). Si se pulsa el botón izquierdo sobre ella, se justifica el texto a ambos lados.
8. **Topes de los márgenes:** Son los signos 'I' y 'J' situados sobre la regleta. Si se pulsa el botón izquierdo sobre ellos, se pueden desplazar por la regleta. Una vez que están en la posición deseada, si se pulsa el botón izquierdo, quedan fijos de nuevo.

Para acceder a estas opciones basta con pulsar <Esc> o el botón derecho del ratón mientras se está en modo de teclear texto. Para volver a introducir texto, basta con pulsar el botón izquierdo en el interior de la ventana. Una vez el texto está situado convenientemente, basta con pulsar una o dos veces el botón derecho (según si se está tecleando o dando formato) para fijar el texto en la pantalla. Hecho esto, si se trata de un texto nuevo, se le debe dar un nombre.

**Lista.** Permite situar textos de la lista en la pantalla. Al invocar esta función aparece una *matriz* con todos los textos de la lista. Si se pulsa el botón izquierdo sobre el texto deseado, es posible situarlo en la pantalla. Cuando se pulsa el botón derecho sobre un texto se muestra el nombre y se permite su edición. Pulsando la tecla <Supr> se borra de la lista el texto sobre el que está el cursor del ratón.

**Limpiar.** Borra la pantalla. No borra la lista de textos actual.

**Importar.** Esta opción permite traer texto de una segunda lista a la lista actual. En primer lugar hay que dar el nombre de la lista de la que se desean importar los textos. A continuación aparece una matriz con los textos de esta segunda lista. Con el botón izquierdo del ratón se elige el deseado, e inmediatamente aparece la matriz de la lista actual. Basta con pulsar el botón izquierdo sobre la posición donde se desea situar el texto importado para que éste se incorpore a la lista actual. Si se elige una

posición ya ocupada, el nuevo texto reemplaza al antiguo y éste se pierde. Si se elige la última posición de la lista, el nuevo texto se añade al final de la lista actual. En cualquier momento, una pulsación del botón derecho devuelve al usuario al menú principal. Si los tipos de letra de ambas listas no son compatibles (si son de distinto tamaño), el tipo de la segunda lista se modifica y adquiere el tipo de la lista actual.

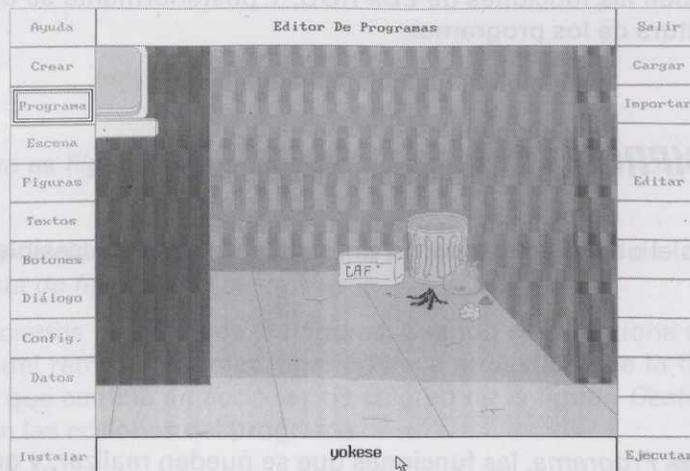
**Exportar.** Esta opción permite llevar texto de la lista actual a una segunda lista. En primer lugar hay que dar el nombre de la lista a la que se desean exportar los textos. A continuación aparece una matriz con los textos de la lista actual. Con el botón izquierdo del ratón se elige el deseado, e inmediatamente aparece la matriz de la segunda lista. Basta con pulsar el botón izquierdo sobre la posición donde se desea situar el texto exportado para que éste se incorpore a la segunda lista. Si se elige una posición ya ocupada, el nuevo texto reemplaza al antiguo y éste se pierde. Si se elige la última posición de la lista, el nuevo texto se añade al final de la segunda lista. En cualquier momento, una pulsación del botón derecho hace volver al menú principal. Si los tipos de letra de ambas listas no son compatibles (si son de distinto tamaño), el tipo de la segunda lista se modifica y adquiere el tipo de la lista actual.

**Cambiar tipo.** Permite cambiar el *tipo de letra* de la lista actual. Al elegir esta opción aparece una matriz con el patrón *abc* escrito en los distintos tipos de letra de que se dispone. Con el botón izquierdo del ratón se elige el tipo deseado, que pasa a ser el tipo de letra para los textos de la lista actual. Esta opción limpia la pantalla.

**Línea Estado.** Muestra el nombre de la lista actual (si lo tiene), la longitud de la lista (número de textos en ella) y el número de textos actualmente en pantalla para posible edición.

# El editor de programas: EDIPROG

## Introducción



EDIPROG es el editor de programas del sistema EL. Para llevar a cabo una actividad (*programa*) deben crearse las *estructuras de datos* y las *acciones* que constituyen la *actividad*. EDIPROG proporciona el soporte para esto.

Las **estructuras de datos** que una actividad maneja son las *COMPOSICIONES*. Se entiende por *composición*, en este caso, al conjunto formado por una *imagen* de toda la pantalla (*ESCENA*) y una *lista de figuras* (*PIEZAS*), o (*BOTONES*) o una lista de textos (*TEXTOS*) con posiciones definidas sobre la pantalla. Una *ESCENA* es una imagen creada en el programa *DIBUJA* que abarca toda la pantalla y, generalmente, está almacenada en un fichero de extensión *.SCR*.

El programa EDIPROG tiene los botones auxiliares de *Ayuda* y *Salir*, como la mayoría de los programas del entorno EL. Hay dos botones grandes, que constituyen los márgenes superior e inferior de la pantalla y que muestran el título del programa y el nombre del programa *.PRG* que se esté editando. Los botones de la izquierda de la pantalla corresponden a los objetos con los que se puede trabajar. El botón que representa al objeto activo en cada momento está siempre marcado por un doble rectángulo azul y rojo. Los botones del margen derecho corresponden a las funciones que pueden hacerse con el objeto activo. Por este motivo cambia el conjunto de botones visible y accesible del lado derecho cada vez que se selecciona un nuevo objeto.

**Diálogo, Datos y Configuración** son una parte explícita del *Programa*. Los demás objetos se agrupan en *composiciones* cuyo nombre es el que se guarda implícitamente en el programa; la *Escena* y las *Figuras* se guardan en la misma *composición*. Los *Botones* y los *Textos* se guardan en dos composiciones diferentes.

El menú de *EDIPROG* da acceso a todas las funciones necesarias para **crear** y **editar** las *composiciones* y el *código del programa EL*.

A continuación se describen las funciones de *EDIPROG*. Y posteriormente se describen las instrucciones de programación y la estructura de los programas.

## Las funciones de *EDIPROG*

Dependiendo de cuál sea el objeto activado, hay diferentes funciones accesibles y con distintos comportamientos.

### Programa

Cuando el objeto activo es *Programa*, las funciones que se pueden realizar, y que tienen su botón correspondiente son:

**Crear.** Se pregunta el nombre del programa y, a continuación, el nombre de todos los datos necesarios.

**Cargar.** Se pregunta el nombre de un programa que, si existe, se carga, y si no, se crea sin preguntar el nombre de los datos necesarios.

**Ejecutar.** Permite ver la ejecución del programa en la misma forma en que se presentará al usuario para el que está destinado.

**Importar.** Permite cargar el contenido de otro programa e incorporarlo al programa actual.

**Editar.** Permite la edición y compilación del programa actual. Esta función da acceso al programa *EDIT-TEXT*. La estructura de los programas *PRG* y la librería de programación de los mismos se describe en el capítulo correspondiente al programa *EJECUTA*, encargado de interpretar estos programas.

**Instalar.** Permite copiar a un disco los datos necesarios para ejecutar un programa. Copia los datos directos, es decir, no copia los datos de otros programas que pueden llamarse.

Al *Crear* o *Cargar* un programa desde disco, se pide el nombre del fichero; pueden usarse los comodines *MS-DOS*. Si este es el caso, se muestra una ventana con los nombres de todos los ficheros que ligan con el actual. Basta pulsar el botón izquierdo del ratón sobre el nombre deseado para cargarlo. Al *Crear* un programa se preguntan todos los datos necesarios.

## Escena

Cuando el objeto activo es *Escena*, se puede *Mostrar* o *Definir*.

**Mostrar.** Pone en la pantalla la escena de la composición y oculta las figuras, los textos y los botones.

**Definir.** Establece, en realidad, la composición completa; permite definir el nombre de la composición de piezas, de la escena y de la lista de figuras que se va a usar.

## Figuras

Cuando el objeto activo es *Figuras*, se pueden *Definir*, *Editar*, *Agregar*, *Mostrar*, *Ocultar*, *Suprimir*, *Mover* o *Hacer Trayectoria*.

**Definir.** Define la *composición* completa; permite establecer el nombre de la *composición de figuras*, de la *escena* y de la *lista de figuras* que se va a usar.

**Editar.** Permite editar ciertos *atributos* de las *figuras*. Cuando se selecciona una figura de la pantalla con el botón izquierdo del ratón, en primer lugar aparece el *destino1* de la figura, después el *destino2* y finalmente el *color* que cambia en acciones de coloreo de la figura. *Destino1* y *destino2* tienen diversas funciones según las acciones del programa.

**Agregar.** Permite añadir *figuras* a la *composición*. Si es una nueva composición, debe haberse definido previamente la composición de piezas con su lista de figuras. Cuando ya está definida una lista de figuras, al invocar esta función aparece una matriz con todas las figuras de la lista. Al pulsar el botón izquierdo del ratón sobre la figura deseada, ésta se sitúa en la composición, en el punto en el que está el cursor, tras volver a pulsar el botón izquierdo. Para terminar de colocar figuras basta con pulsar la tecla <Esc>.

**Mostrar.** Dispone en la pantalla las *figuras de la composición*, colocándolas en sus respectivas posiciones.

**Ocultar.** Quita de la pantalla las *figuras de la composición*.

**Suprimir.** Permite suprimir *figuras de la composición*. Para ello basta con pulsar el botón izquierdo del ratón sobre la figura que se desea suprimir. Si se selecciona esta función con el botón derecho, se pueden suprimir todas las figuras de la composición. Con <Esc> se vuelve al menú principal de *EDIPROG*.

**Mover.** Permite cambiar la situación de las *figuras de la composición* en nuevas posiciones. Para ello basta con pulsar el botón izquierdo del ratón sobre la figura que se desea mover, y desplazarla moviendo el ratón. Una vez en la posición deseada basta con pulsar el botón izquierdo del ratón para que la figura permanezca en dicha posición. Las teclas <+> y <-> permiten cambiar el orden de las figuras para conseguir que unas estén delante o detrás de otras. Actúan sobre la figura que se ha seleccionado con el botón izquierdo del ratón. Con la tecla <Esc> se vuelve al menú principal de *EDIPROG*.

**Trayectoria.** convierte la composición de figuras en un fichero de tipo *TRY* que puede utilizarse en las animaciones simultáneas de objetos.

## Texto

Cuando el objeto activo es *Textos*, las funciones activas son las mismas que para las figuras, es decir: *Definir, Editar, Agregar, Mostrar, Ocultar, Suprimir Mover*, pero no *Hacer Trayectoria*, única excepción.

**Definir.** Permite definir el nombre de la *composición de textos y lista de textos* que se van a usar.

**Editar.** Permite editar ciertos *atributos* de los textos. Cuando se selecciona un texto de la pantalla con el botón izquierdo del ratón, en primer lugar aparece el *patrón de respuesta*, después el *destino1* del botón y finalmente el *destino2*. Estos atributos tienen diversas funciones según las acciones del programa.

**Agregar.** Permite añadir *textos* a la *composición*. Si es una nueva composición, es necesario que se haya definido previamente la composición de textos con su lista de textos. Cuando ya está definida, al invocar esta función aparece una matriz con los nombres de todos los textos de la lista. Tras pulsar el botón izquierdo del ratón sobre el texto deseado, es posible situarlo en la composición, pulsando el botón izquierdo cuando el rectángulo que contendrá el texto esté en la posición deseada. Para acabar de colocar textos basta con pulsar la tecla *<Esc>*.

**Mostrar.** Pone en pantalla los *textos de la composición* en sus respectivas posiciones dentro de ella.

**Ocultar.** Quita de la pantalla los *textos de la composición*.

**Suprimir.** Permite suprimir *textos de la composición*. Para ello basta con pulsar el botón izquierdo del ratón sobre el texto que se desea suprimir. Si se selecciona esta función con el botón derecho, se pueden suprimir todos los textos de la composición. Con *<Esc>* se vuelve al menú principal de *EDIPROG*.

**Mover.** Permite poner los *textos de la composición* en nuevas posiciones. Para ello basta con pulsar el botón izquierdo del ratón sobre el texto que se desea mover, con lo que aparece un rectángulo de su tamaño al que hay que desplazar moviendo el ratón. Una vez se ha alcanzado la posición deseada: basta con pulsar el botón izquierdo del ratón para fijar el texto. Con la tecla *<Esc>* se vuelve al menú principal de *EDIPROG*.

## Botones

Cuando el objeto activo es *Botones*, las funciones activas son las mismas que para las *figuras*, es decir: *Definir, Editar, Agregar, Mostrar, Ocultar, Suprimir, Mover* y hacer *Trayectoria*.

**Definir.** Permite definir el nombre de la *composición de botones y lista de figuras* que se van a usar como *botones*.

**Editar.** Permite editar ciertos *atributos de los botones*. Cuando se selecciona un *botón* de la pantalla, con el botón izquierdo del ratón, en primer lugar aparece el *destino1* del *botón*, después el *destino2* y, finalmente, el *color* que cambia. *Destino1* y *destino2* tienen diversas funciones según las acciones del programa.

**Agregar.** Permite añadir *botones* a la *composición*. Si es una nueva composición es necesario haber definido previamente la composición de botones con su lista de botones correspondiente. Cuando ya está definida, al invocar esta función, aparece una matriz con todas las figuras de la lista. Los botones se sitúan en la composición exactamente de la misma manera en que se sitúan las figuras.

**Mostrar.** Pone en pantalla las *figuras (botones)* de la *composición de botones* en sus respectivas posiciones dentro de ella.

**Ocultar.** Quita de la pantalla los *botones de la composición*.

**Suprimir.** Permite suprimir *botones de la composición*. Para ello basta con pulsar el botón izquierdo del ratón sobre el *botón* que se desea suprimir. Si se selecciona esta función con el botón derecho se pueden suprimir todos los *botones* de la composición. Con <Esc> se vuelve al menú principal de *EDIPROG*.

**Mover.** Permite poner los *botones de la composición* en nuevas posiciones, exactamente de la misma manera en que se pueden mover los textos. Con la tecla <Esc> se vuelve al menú principal de *EDIPROG*.

**Trayectoria.** Permite convertir la *composición de botones* en un fichero de tipo *TRY* que podrá utilizarse en las *animaciones simultáneas de objetos*.

## Diálogo

Cuando el objeto activo es *Diálogo*, las funciones activas son *Importar* y *Editar*.

**Importar.** Permite definir el bloque de *DIALOGO* del programa actual a partir del bloque de *diálogo* de otro programa existente. Se pide el nombre del programa a partir del cual se va a importar su bloque de *DIÁLOGO*.

**Editar.** Permite la *edición y compilación* del programa actual. Esta función da acceso al programa *EDIT-TEXT* (véase pág. 65).

## Configuración

Cuando el objeto activo es *Configuración*, las funciones activas son *Importar* y *Editar*.

**Importar.** Permite definir el *bloque de CONFIGURACIÓN* del programa actual a partir del bloque de configuración de otro programa existente. Se pide el nombre del programa a partir del cual se va a importar su *bloque de CONFIGURACIÓN*.

**Editar.** Permite la edición del *bloque de CONFIGURACIÓN* del programa. Se pide el nombre del *tipo de entrada* y los *parámetros temporales* de la actividad.

## Datos

Cuando el objeto activo es *Datos*, las funciones activas son *Importar* y *Editar*.

**Importar.** Permite definir el *bloque de DATOS* del *programa* actual a partir del bloque de datos de otro *programa* existente. Se pide el nombre del *programa* a partir del cual se va a importar su *bloque de DATOS*.

**Editar.** Permite la edición del *bloque de DATOS* del *programa*. Se pregunta cada una de las partes de que se compone.

## Edición de programas como textos

Si se está utilizando *EDIPROG*, y el objeto activo es *Programa*, se puede seleccionar con el ratón la opción de *Editar*. Con esto se accede a *EDITEXT* y a una posibilidad de edición más detallada del *programa* con que se está trabajando. En este caso *EDITEXT* no funcionará exclusivamente como *editor de textos*, sino principalmente como *editor de programas*.

A diferencia del *EDITEXT* utilizado como *editor de textos*, cuando se accede a él desde *EDIPROG* no se pueden cargar ni guardar textos en disco. En vez de la función *Guardar*, que correspondería a <F2>, con esta tecla se accede al *compilador de programas*. En general, de esta manera se pueden realizar las mismas funciones que utilizando el sistema de *botones* descrito anteriormente (exceptuando la *edición de composiciones*) y algunas más, para las cuales resulta imprescindible la programación mediante textos.

El *compilador* de programas está integrado, junto al editor de textos, en el editor de programas *EDITEXT*. Se accede a él a través del botón en que pone **Compilar** en la parte inferior del editor o con la tecla <F2>, como se ha indicado ya. El *compilador* lee un fichero de texto que contiene el código fuente de un *programa* y lo transforma en un *programa ejecutable* para *EJECUTA*. El *programa ejecutable* creado con el *compilador* tiene el mismo nombre que el *programa fuente* y extensión *.PRG*. Las *acciones* reconocidas por el *compilador* son las siguientes:

## Listas de procedimientos

### Inicialización

IniciarJuegoDeMemoria

IniciarViñetas

IniciarEvaluación

**Parámetros**

ConPregunta  
 ConRespuesta  
 ConFiguras  
 SinFiguras  
 ConTextos  
 SinTextos  
 ConBotones  
 SinBotones  
 IconosSpc  
 IconosBimodal

**Tiempo\_sonido**

Pausa  
 Espera  
 SonidoDeAcierto  
 SonidoDeError  
 Obertura  
 Final  
 GranFinal  
 IconoDelSí  
 IconoDelNo

**Presentación**

LimpiarPantalla  
 MostrarEscena  
 MostrarComposición  
 PonerTexto  
 PonerCaja

PonerNombre  
 PonerFigura  
 QuitarFigura  
 PintarFigura  
 PonerBotones  
 QuitarBotones  
 PonerCajas  
 PonerNombres  
 PonerFiguras  
 QuitarFiguras  
 MostrarEscenaEnCaja  
 MostrarFigurasEnCaja  
 PresentarElementosDePieza  
 AnimaciónBimodal  
 AnimarFigura  
 AnimarPieza  
 AnimarComposición  
 AnimarComposiciónDeBotones  
 AnimarViñetas  
 AnimarBotón  
 QuitarTexto  
 PonerTextos  
 QuitarTextos  
 PonerLíneaEscrita  
 QuitarLíneaEscrita  
 PonerBotón  
 QuitarBotón  
 ProducirSonido  
 DecirTexto  
 AnimarFiguraLig  
 AnimarMóviles

## Selección

ElegirAlAzar  
 PrimerElemento  
 Siguiete  
 TerminarPrograma  
 UsuarioEligeBimodal  
 UsuarioEscribe  
 UsuarioEligeFigura  
 UsuarioEligeNombre  
 UsuarioEligeIcono  
 UsuarioEligePieza  
 UsuarioEligeBotón  
 UsuarioEligeTexto  
 UsuarioEligeColor  
 UsuarioElige  
 SeleccionarPiezaCorrespondiente  
 UsuarioEligeElemento  
 UsuarioAgregaElemento  
 Anterior  
 ReemplazarPorSiguieteFigura  
 ReemplazarPorAnteriorFigura

## Exhibición

IconosConNombre  
 IconosSinNombre  
 ExhibirEnSuLugar  
 ExhibirAlCentro  
 ExhibirArrlzq  
 ExhibirAblzq  
 ExhibirArrDer

ExhibirAbDer  
 QuitarLoExhibido  
 ExhibirIcono  
 ExhibirFigura  
 ExhibirNombre  
 QuitarPanel  
 QuitarCartonesDelBingo  
 PonerCartonesDelBingo  
 ActualizarCartonesDelBingo  
 EscribirLíneaDeResultados  
 QuitarLíneaDeResultados  
 PonerExplicación  
 EscribirTitulo  
 QuitarExplicación  
 PonerPanelDeNombres  
 PonerPanelDelConos  
 ExhibirRecuadro

## Navegación

Ejecutar  
 NoConservarNada  
 ConservarEscena  
 ConservarCompo  
 ConservarFiguras  
 ConservarCompoBot  
 ConservarBotones  
 ConservarCompoText  
 ConservarTextos  
 ConservarLetras

ConservarIconosSpc

ConservarIconosBim

ConservarConjuntos

NoConservarConjuntos

ConservarTodo

Emigrar

**Juicio**

NombresCorresponden

FigurasCorresponden

NumerosCorresponden

PiezaEnBotón

BotónContienePieza

PatrónCorresponde

CorrespondeAPatrón

PiezaCorresponde

BotónCorresponde

TextoCorresponde

CorrespondeAPieza

CorrespondeABotón

CorrespondeATexto

RespuestaEsPieza

RespuestaEsBotón

RespuestaEsTexto

JuicioExe

PreguntaEsPieza

PreguntaEsBotón

PreguntaEsTexto

**Conjuntos**

ConjuntoDePiezas

ConjuntoDePiezasPendientes

ConjuntoDePiezasPuestas

ConjuntoDePiezasDeAcuerdo

ConjuntoDePiezasDeError

Incluir

Excluir

**Terminar**

Fin

ConjuntoVacío

**Códigos de error**

Si hay algún error durante la *compilación*, el programa lo indica al final del proceso en forma de *código de error*. Los posibles errores que detecta el compilador son:

<b>Código</b>	<b>Error</b>
1, 2, 254	Acción no permitida en el lugar donde aparece
4	Identificador desconocido en la parte de configuración
5	Tipo de datos no válido

7	Se esperaba <i>CONFIGURACIÓN</i> ;
8	Valor para Pausa no válido
10	Se esperaba <i>DIÁLOGO</i> ;
11	Identificador desconocido en la parte de diálogo
255	Fin de fichero inesperado
??	Identificador de acción desconocido (la acción no figura en la librería)

## Estructura de los programas

Si se entra a *EDITEXT* desde *EDIPROG*, cualquiera que sea el *programa* que se esté editando, se verá la *estructura* que necesariamente tienen los programas en esta forma de edición, y que se divide básicamente en tres partes: *CONFIGURACION*, *DATOS* y *DIÁLOGO*, cada una de las cuales está constituida por varias partes que tienen nombres determinados y valores variables.

Mientras que en *CONFIGURACIÓN* y *DATOS* algunos de estos parámetros tienen siempre un valor, aunque sea el asignado por defecto, no es así en el *DIÁLOGO*, ya que sus parámetros sólo adquieren los valores que le dé el usuario (a menos que se esté trabajando con un programa importado). De hecho la edición del *DIÁLOGO* es posiblemente la función más importante de la edición con texto. Algunos de los parámetros toman valores en *EDIPROG*; otros requieren que se les asignen valores usando esta forma de edición. Veremos ahora los valores que se pueden asignar a cada parámetro o variable.

## Configuración

Son parámetros de diversa índole y que no atañen directamente al desarrollo del programa:

**TipoEntrada.** Se refiere al *dispositivo* de entrada de información que se desea utilizar en la actividad, y que puede ser *Ratón*, *Teclado*, *Teclado De Conceptos*, *Conmutadores* y *Tarjetas*.

**TiempoDePausa.** Es el tiempo en centésimas de segundo que ha durar una *pausa* en la actividad.

**PausaDeAnimar.** El tiempo en centésimas de segundo que ha de transcurrir entre un fotograma y otro en una *animación*.

**TiempoDeAnimar.** El *tiempo máximo*, en centésimas de segundo, que ha de durar una *animación*, antes de que ésta acabe.

**NumRepEnAnim.** El número *máximo de veces* que se ha de repetir el ciclo de fotogramas de una *animación*. Ésta concluirá cuando se llegue a este número o bien cuando haya transcurrido el *TiempoDeAnimar*.

**TextosConOrilla.** Sí o No. En caso afirmativo el rectángulo dentro del que aparezcan los *Textos* llevará un *marco* del color de las letras.

**IconosConColor.** Sí o No. En caso afirmativo los *Iconos* que aparezcan llevarán un fondo del *color de la categoría* a la que pertenezcan. En caso contrario llevarán un fondo blanco.

## Datos

Son los instrumentos que el programa utilizará para desarrollar la actividad:

**Título = ""** : Es una cadena de caracteres que podrá ser utilizada por la instrucción *EscribirTítulo*.

**Explicación = ""** : Una cadena de caracteres que podrá ser utilizada por la instrucción *PonerExplicación*.

**Composición = :** El nombre de la *composición* creada en EDIPROG que se desea utilizar en el programa. Con esto se determinan la *escena* y la *lista de figuras* que se usarán como *piezas*. Normalmente, aunque no necesariamente, se corresponde con el nombre del programa y lleva extensión *.CMP*.

**Botones = :** El nombre de la *composición de botones* que se va a utilizar, y que fue creada en EDIPROG. Se recomienda la extensión *.CMB*.

**Textos = :** Nombre de la *composición de textos* creada desde EDIPROG y que se desea utilizar en el programa. La extensión recomendada es *.CMT*.

**IconosSPC = :** Nombre de la *lista de iconos* proveniente del programa *ICONOS*. Aunque de momento sólo existe *ICONOS.SPC*, el usuario puede crear más listas.

**IconosBIM = :** Nombre del *diccionario de iconos* en lenguaje *bimodal* necesarios para la actividad. La extensión que se recomienda es *.BIM*.

**Fuente = :** El tipo de letra que se utilizará en los textos que aparezcan en la actividad y que no provengan de la composición de textos, ya que éstos tienen una fuente determinada que se les asignó durante su creación. Suele tener extensión *.EFT*.

## Diálogo

Es la parte del programa que estructura la actividad, la que indica al programa las acciones que debe realizar con los instrumentos especificados en *DATOS* y respetando los parámetros de la *CONFIGURACIÓN*. Las *instrucciones* que puede realizar son muchas y complejas, por lo que se incluye posteriormente una lista detallada que las enumera y explica. Ya que algunas de estas instrucciones se corresponden con otras de EDIPROG, esto se indicará también en dicha lista. Se puede utilizar el *DIÁLOGO* de cualquier programa ya existente con sólo utilizar la instrucción

*DIÁLOGO = nombre del programa*

La estructura del *DIÁLOGO* es la que sigue:

**Inicialización.** Sólo se le da valor si se desea que el programa realice su propia *composición*, utilizando las *figuras* correspondientes a la *Composición* especificada en los *Datos*, pero no la *escena*. También se le ha de dar valor si se desea la creación del *fichero de evaluación*. La inicialización puede ser de tres tipos:

**IniciarJuegoDeMemoria** o **IniciarJuegoDeMemoria(nh,nv)**

Donde **nh** es el número de filas y **nv** el número de columnas de un tablero que contendrá el producto de filas por columnas. Con esta orden, por tanto, se crea una *composición de piezas y botones* de (**nh x nv** cuadros), con la *lista de figuras* de la *composición* de figuras. De entre estas *figuras* se eligen al azar la mitad de **nh x nv**, se duplican y se distribuyen aleatoriamente en la *composición*. En caso de que se den valores erróneos, se hace una *composición* de 6x4; el mínimo es 2x2 y el máximo 16x16.

**IniciarViñetas**

Se generan *composiciones* de *figuras* y *botones* partiendo de la *lista de figuras* de la *composición*, donde la primera *figura* de la lista es el *botón* y las siguientes las *piezas*, y se distribuyen en la pantalla.

**IniciarEvaluación** o **IniciarEvaluación(param1)(param2)**

Si la línea de *EL.CFG* que indica *EVALUACIÓN* tiene valor SÍ, con esta instrucción se crea el fichero *TEMP.EVA* (ver sección correspondiente, más adelante).

**Escenalicial:** Se trata de un grupo de instrucciones que se ejecutan al principio del programa y sólo una vez.

**Pregunta, Respuesta, Juicio, Acierto, Error y Consecuencia**

Son grupos de instrucciones que se pueden realizar cíclicamente hasta que se cumpla la condición de terminación, si es que la hay, o el usuario pulse la tecla <Esc>.

**EscenaFinal:** contiene las instrucciones que deben ejecutarse al cumplirse la condición de *Terminación*.

**Afirmaciones:** *Pregunta* y *Respuesta*, tienen la misma estructura, son en realidad *listas de instrucciones* encaminadas a preparar y efectuar la selección de los elementos que dan lugar a la interacción en la ejecución del programa. Las *instrucciones* que se incluyen en estos apartados asignan un determinado contenido a sendos *registros* internos, uno para *Pregunta* y otro para *Respuesta*, con idéntica estructura, a los cuales denominamos *Afirmaciones*. Estas afirmaciones están constituidas por los siguientes campos:

**Tipo de elección**, que puede ser ninguna, si no hay procedimiento de selección, o bien una *pieza*, un *botón*, un *texto*, un *elemento*, un *escrito* o un *color*.

**Número** de la *pieza*, el *botón*, el *texto* o el *elemento*, respecto a su lista correspondiente, o bien del *color*.

**Destino1** y **destino2**, para las *piezas* y *botones*.

**Patrón**, para los *textos*.

**Escrito**, cuando se trata de una cadena de caracteres.

Los valores se asignan a estos campos o bien desde *EDIPROG* o bien con las *instrucciones* que se enumeran posteriormente. Durante la ejecución de un programa, sólo los valores de una de las *Afirmaciones* se toman en cuenta en un momento determinado, la de la *Pregunta* o la de la *Respuesta*. Es por ello por lo que existe un tercer registro o *Afirmación*, designado internamente *PoR* (*Pregunta* o *Respuesta*), que puede adquirir el contenido del registro de la pregunta o bien de la respuesta, según convenga, como se verá posteriormente.

El **Juicio** compara los registros de la *Pregunta* y de la *Respuesta*, a raíz de lo cual determina si se han de efectuar las instrucciones especificadas en **Acierto** o por el contrario las de **Error**. Una vez se ha llevado a

cabo esto, se realizan, independientemente del resultado, las instrucciones indicadas bajo **Consecuencia**. Finalmente, **Terminación** contiene las condiciones que determinan que el programa se acabe. **Juicio y Terminación** constan de una sola instrucción.

## Descripción de instrucciones y funciones

### Parámetros

**Con Pregunta.** Las *instrucciones* siguientes a esta indicación se referirán a la *Pregunta*; la *Afirmación PoR* adopta el contenido del registro de la *Pregunta*.

**Con Respuesta.** Las *instrucciones* siguientes a esta indicación se referirán a la *Respuesta*; la *Afirmación PoR* adopta el contenido del registro de la *Respuesta*.

**Con Figuras.** Esta instrucción tiene una doble función:

- Permite escribir con las *figuras* (véase instrucción *Usuario Escribe*).
- Hace que el tipo de elección de *PoR* sea *Pieza*.

**Sin Figuras.** Excluye las *figuras* del *conjunto* para escribir.

**Con Textos.** Esta *instrucción* tiene una doble función:

- Permite escribir con los *textos* (véase *UsuarioEscribe*).
- Hace que el tipo de elección de *PoR* sea *Texto*.

**Sin Textos.** Excluye los *textos* del *conjunto* para escribir.

**Con Botones.** Esta instrucción tiene una función doble:

- Permite escribir con los *botones* (véase *UsuarioEscribe*).
- Hace que el tipo de elección de *PoR* sea *Botón*.

**Sin Botones.** Excluye los *botones* del *conjunto* para escribir.

**IconosSpc.** Selecciona a los *iconos SPC* como tipo de iconos activo.

**IconosBimodal.** Selecciona a los *iconos Bimodal* como tipo de iconos activo.

### Tiempo\_sonido

**Pausa.** Con esta instrucción el programa espera a que el usuario pulse una tecla, un botón del ratón, un pulsador o bien a que transcurra el *TiempoDePausa* que aparece en la *CONFIGURACIÓN* para seguir adelante.

**Espera.** Hace que el programa espere durante un tiempo indefinido a que el usuario pulse una tecla, un botón del ratón o un pulsador para seguir adelante.

**SonidoDeAcierto.** Si en la configuración general aparece *SONIDO = Sí*, se oye un sonido que podría ser calificado como alegre.

**SonidoDeError.** Si en la configuración general está *SONIDO = Sí*, se oye un sonido un poco desagradable.

Las siguientes tres *instrucciones* producen diferentes melodías si en la configuración general está *SONIDO = Sí*: **Obertura**, **Final** y **GranFinal**.

## Presentación

**IconoDelSi, IconoDelNo.** Se usan para presentar un *icono* diciendo sí o no.

**LimpiarPantalla.** Borra todo aquello que aparece en la pantalla y le da un color gris claro.

**MostrarEscena.** Pone en pantalla la escena (\*.SCR) especificada en la *COMPOSICIÓN* y, en caso de no haber *escena*, limpia la pantalla como la instrucción anterior. En *EDIPROG* corresponde a la función *Mostrar Escena*.

**MostrarComposicion.** Pone en pantalla la *escena* y sobre ella las *figuras*. En *EDIPROG* corresponde a las funciones *Mostrar Escena* y, después, *Mostrar Figuras* (en ese orden).

**PonerTexto.** Presenta en la pantalla el *texto* de la lista que corresponde al número de *PoR*. El *color* y el *tipo de letra* se deciden en el programa *TEXTOS* cuando se crean los mismos. Si en la *CONFIGURACIÓN* el valor de *TextosConOrilla* es *Sí*, el texto aparecerá con un rectángulo alrededor del mismo color que las letras.

**PonerCaja.** El programa dibuja un rectángulo gris (13) con orilla negra (8), en el lugar de la *figura* que corresponde al número de *PoR*. Dicho rectángulo puede ser mayor que la *figura* si el nombre de la misma es demasiado grande como para caber dentro del rectángulo mínimo en el que cabe la *figura*.

**PonerNombre.** El programa dibuja un rectángulo gris (13), en el lugar de la *figura* que corresponde al número de *PoR*. Dicho rectángulo puede ser mayor que la *figura* para que el nombre de la misma, si es demasiado largo, quepa dentro. A continuación escribe dentro el nombre de la *figura* en color negro (8).

**PonerFigura.** Incluye la *figura* con el número correspondiente a *PoR* en el *ConjuntoDePiezasPuestas*. En el *marco* correspondiente, es decir, la zona rectangular que ocupa la *figura*, el programa presenta la *escena* y todas las *figuras* de la *composición* que van dentro de ese *marco* y están puestas.

**QuitarFigura.** Excluye la *figura* con el número correspondiente a *PoR* del *ConjuntoDePiezasPuestas*. En el *marco* correspondiente presenta la *escena* y todas las *figuras* de la *composición* que van dentro de ese *marco* y están puestas.

- PintarFigura.** La *figura* con el *número* correspondiente a *PoR* guarda el *color* elegido por el usuario para utilizarlo en lugar del *color que cambia* al poner la *figura* en pantalla. Externamente no se ve su efecto hasta que la *figura* se presenta en la pantalla.
- PonerBotones.** Esta *instrucción* presenta en pantalla todos los *botones*, es decir, las *figuras* de la *composición de botones*. En EDIPROG la función *Mostrar Botones* realiza la misma operación.
- QuitarBotones.** Hace desaparecer de la pantalla todos los *botones* de la *composición* y, en su lugar, presenta la *escena* con las *figuras* puestas que se ven.
- PonerCajas.** Realiza la función *PonerCaja* (véase anteriormente) sobre todas las *piezas* de la *composición*.
- PonerNombres.** Realiza la *instrucción PonerNombre* (véase anteriormente) sobre todas las *piezas* de la *composición*.
- PonerFiguras.** Realiza la función *PonerFigura* (véase anteriormente) sobre todas las *piezas* de la *composición*.
- QuitarFiguras.** Realiza la *instrucción QuitarFigura* (véase antes) sobre todas las *piezas* de la *composición*.
- MostrarEscenaEnCaja.** Dentro de la *caja* o *marco* que ocupa la *figura* correspondiente al *número* de *PoR*, el programa presenta el trozo de la *escena* que pertenece a ahí.
- MostrarFigurasEnCaja.** Dentro de la *caja* o *marco* de la *figura* correspondiente al *número* de *PoR*, el programa presenta la *escena* y todas la *piezas puestas* que pertenecen ahí.
- PresentarElementosDePieza.** El programa pone en pantalla los elementos de la *pieza* correspondiente al *número* de *PoR*, seleccionados anteriormente con las *instrucciones UsuarioEligeElemento* y *UsuarioAgregaElemento* (véanse más adelante).
- AnimacionBimodal.** Presenta en pantalla la *animación* de la palabra del diccionario de IconosBIM que coincide con el nombre de la *figura* correspondiente al *número* de *PoR*. Si el programa no encuentra las palabras en el diccionario, las deletrea.
- AnimarFigura.** Se presentan en pantalla en forma de *animación* las *figuras* de la lista de la *composición* que tienen el mismo nombre que la correspondiente a *PoR* y que son contiguas en la lista. Se utilizan los valores de *PausaDeAnimar*, *TiempoDeAnimar* y *NumRepEnAnim* establecidos en la CONFIGURACION. Se puede detener la *animación* pulsando <Esc>.
- AnimarPieza.** Se carga la lista de *figuras* con extensión .FIG cuyo nombre coincide con el *dest1* de la *pieza* correspondiente al *número* de la *Pregunta*. Hecho esto, se animan las *figuras* cuyo nombre coincide con el de la *pieza* correspondiente al *número* de *PoR*. Si el *tipo de elección* del registro *PoR* es *Escrito* (véase anteriormente), en lugar de lo anterior se animarán aquellas *figuras* cuyo nombre coincida con la cadena de caracteres del escrito.
- AnimarComposición.** El programa va poniendo y quitando sucesivamente todas la *figuras* de la *composición*.
- AnimarComposiciónDeBotones.** El programa va poniendo y quitando sucesivamente todas la *figuras* de la *composición de botones*.

**AnimarViñetas.** Para que esta instrucción funcione es necesario haber inicializado con *IniciarViñetas* (véase antes). En el centro de la pantalla aparece la primera *figura* de la *lista de figuras* de la *composición* y a continuación pone encima, como animación, las demás *figuras* de la lista.

**AnimarBoton.** Se carga la *lista de figuras* con extensión *.FIG* cuyo nombre coincide con el *dest1* del *botón* correspondiente al *número* de *PoR*. Hecho esto, se animan las *figuras* cuyo nombre coincide con el del *botón* correspondiente al *número* de la *Pregunta*. Si *PoR=Respuesta*, en lugar de lo anterior se animarán aquellas *figuras* cuyo nombre coincide con el nombre de la *Pregunta*. La animación se lleva a cabo con los parámetros de *AnimarFigura*.

**QuitarTexto.** Esta instrucción quita de la pantalla el *Texto* con el *número* correspondiente a *PoR* y pone en su lugar la *escena* y todas las piezas del *ConjuntoDePiezasPuestas* que se ven en ella.

**PonerTextos.** Se presentan en pantalla todos los *Textos* de la *composición* de textos. En *EDIPROG* la función correspondiente es *Mostrar Textos*.

**QuitarTextos.** Desaparecen de la pantalla todos los *Textos* de la *composición de textos* y, en su lugar, se ponen la *escena* y todas las *piezas* del *ConjuntoDePiezasPuestas*.

**PonerLíneaEscrita.** Aparece en la parte baja de la pantalla la cadena de caracteres que se construye con la instrucción *UsuarioEscribe*.

**QuitarLíneaEscrita.** Desaparece de la pantalla la parte inferior correspondiente a la línea escrita resultante de usar la instrucción anterior.

**PonerBotón.** Presenta en pantalla el *botón* correspondiente al *número* de *PoR*.

**QuitarBotón.** Quita de la pantalla el *botón* correspondiente al *número* de *PoR* y pone en su lugar la *escena* y todas la *piezas* del *ConjuntoDePiezasPuestas* que ocupan un lugar en ella.

**ProducirSonido.** Con esta instrucción se toma el nombre de la *pieza*, *botón* o *texto* correspondiente al *número* de *PoR* y se ejecuta el programa *REPRODUC.EXE* con ese nombre con la forma *LYA\nombre.LYA* como fichero que contiene el sonido digitalizado.

**DecirTexto.** Esta instrucción envía a la *tarjeta de voz* el contenido del *texto* correspondiente al *número* de *PoR*.

**AnimarFiguraLigando.** Se presentan en pantalla en forma de animación las *figuras* de la *lista de la composición* que tienen el mismo nombre que la correspondiente a *PoR* y que son contiguas en la lista. Se utilizan los valores de *PausaDeAnimar*, *TiempoDeAnimar* y *NumRepEnAnim* establecidos en la *CONFIGURACIÓN*. Se puede detener la animación pulsando <Esc>. La diferencia entre *AnimarFigura* y esta función es que en ésta si una *figura* de la lista, de las que se van a animar, está en pantalla, las otras se animan a partir de ella, no tomándola como objeto del fondo sino como parte de la animación misma.

**Animar Móviles** o **Animar Móviles(nombre)**. Con esta instrucción se realiza una *animación* cuyo nombre ha de corresponder con el del *dest1* de *PoR* o el del *nombre* explícito entre paréntesis. Esta función tiene la propiedad de animar varias *figuras* simultáneamente y, además, dotarlas de movimiento por la pantalla. La preparación de esto se realiza utilizando el programa *EDITMVY* (véase apéndice B).

## Selección

**ElegirAlAzar.** Con esta orden el programa elige al azar una *pieza* del *conjunto* activo. Esta instrucción no se aplica a *botones* ni a *textos*.

**PrimerElemento.** Elige la *pieza* con el número menor de la lista del *conjunto* activo. Esta instrucción no se aplica a *botones* ni a *textos*.

**Siguiente.** Elige la *pieza* con el siguiente *número* al de *PoR*, de la lista del *conjunto activo*. Este número es cíclico empezando por cero. Esta instrucción no se aplica a *botones* ni a *textos*.

**TerminarPrograma.** La ejecución de esta instrucción equivale a salir del programa.

**UsuarioEligeBimodal.** Va presentando en pantalla, sucesivamente, las *animaciones bimodales* correspondientes a las *PiezasPendientes* hasta que el usuario selecciona una.

**UsuarioEscribe.** El usuario va eligiendo *piezas*, *botones* o *textos* (según cuáles sean las opciones activas) para escribir. Los *nombres* de las *piezas*, *botones* o *textos* elegidos se concatenan formando una cadena de caracteres hasta que uno de ellos tiene el nombre *RETURN*.

**UsuarioEligeFigura.** Se van presentando en pantalla las *figuras* correspondientes a las *PiezasPendientes* hasta que el usuario selecciona una.

**UsuarioEligeNombre.** Presenta en pantalla una lista con los *nombres* de las *figuras* correspondientes a todas las *piezas* para que el usuario seleccione uno.

**UsuarioEligeIcono.** Si el *tipo de iconos* activo es *SPC*, se presenta en pantalla una lista con los iconos *SPC* correspondientes a todas las *Piezas* para que el usuario seleccione uno.

Si el *tipo de iconos* activo es *Bimodal*, entonces se van presentando en pantalla sucesivamente las *animaciones bimodales* correspondientes a las *PiezasPendientes* hasta que el usuario selecciona una.

**UsuarioEligePieza.** El programa espera a que el usuario seleccione (por ejemplo, pulsando el botón del ratón sobre su lugar) una *pieza* del *conjunto* activo.

**UsuarioEligeBoton.** El programa espera a que se seleccione (por ejemplo con el ratón) un botón del *conjunto* activo.

**UsuarioEligeTexto.** El programa espera a que se seleccione (por ejemplo con el ratón) un *texto* del *conjunto activo*.

**UsuarioEligeColor.** Esta instrucción hace que aparezca en la parte baja de la pantalla la *lista de colores* de la paleta para que el usuario seleccione uno. Para formar tramas de colores se puede elegir primero uno con el botón derecho del ratón y luego otro con el botón izquierdo.

**UsuarioElige.** Son dos instrucciones para una misma función: esperar a que el usuario seleccione (por ejemplo, pulsando el botón del ratón sobre su lugar) una *pieza, botón* o *texto* del *conjunto activo*.

**SeleccionarPiezaCorrespondiente.** Selecciona la primera *pieza* del *conjunto activo* cuyo *nombre* o *destino2* es el *nombre* de la *figura* correspondiente a la *Pregunta*. Sólo debe llamarse en *Respuesta*.

**UsuarioEligeElemento.** Con esta instrucción se carga la *lista de figuras* del *dest2* de la *Pregunta* con la extensión *.FIG*. Hecho esto, se exhiben en la parte baja de la pantalla las *figuras* de esa lista para que el usuario seleccione una. La *figura* seleccionada se pone como único elemento de la *pieza*.

**UsuarioAgregaElemento.** Carga la *lista de figuras* del *dest2* de la *Pregunta* con extensión *.FIG*; exhibe dichas *figuras* en la parte baja de la pantalla para que el usuario seleccione una. La *figura* seleccionada se incluye entonces en el *conjunto de elementos* de la *pieza* si no estaba anteriormente, o se excluye si ya estaba.

**Anterior.** Elige la *pieza* con el *número* anterior al de *PoR*, de la lista del *conjunto activo*. Este número es cíclico empezando por cero y terminando en el *número* de *PoR*. Esta instrucción no se aplica a *botones* ni a *textos*.

**ReemplazarPorSiguienteFigura.** Quita la *pieza* correspondiente al *número* de *PoR* y, en su lugar, pone la siguiente del *conjunto activo*.

**ReemplazarPorAnteriorFigura.** Quita la *pieza* correspondiente al *número* de *PoR* y, en su lugar, pone la anterior en el *conjunto activo*.

## Exhibición

**IconosConNombre**

**IconosSinNombre**

Actualizan un parámetro para presentar los iconos en la pantalla con o sin nombre.

Las siguientes instrucciones son para elegir el lugar en la pantalla donde se realizará la presentación de las funciones de **Exhibir**.

**ExhibirEnSuLugar**

**ExhibirAlCentro**

**ExhibirArrlzq**

**ExhibirAblzq**

**ExhibirArrDer****ExhibirAbDer**

**QuitarLoExhibido.** Quita de la pantalla el objeto presentado por una de las funciones de *Exhibir*.

**Exhibirlcono****ExhibirFigura****ExhibirNombre**

Presentan en la pantalla, sobre un recuadro en grises con orilla roja, el *icono SPC*, la *figura* o el *nombre* correspondiente a la *figura* de *PoR*.

**QuitarPanel.** Quita de la pantalla el *panel de nombres* o de *iconos* que esté puesto.

**QuitarCartonesDelBingo****PonerCartonesDelBingo****ActualizarCartonesDelBingo**

Estas instrucciones se refieren a un par de *paneles* con rectángulos que sirven para marcar las *PiezasDeAcierto* y las *Piezas de Error*.

**EscribirLineaDeResultados****QuitarLineaDeResultados**

Estas instrucciones se refieren a una línea en la parte baja de la pantalla con el número de aciertos, errores y el tiempo en horas, minutos y segundos que se ha tardado en completar la actividad. Son variables que se actualizan automáticamente en el programa; aciertos y errores se cuentan según el número de veces que se pase por el procedimiento de Acierto o Error. El tiempo se mide desde el principio del programa.

**PonerExplicación.** Presenta hacia el centro de la pantalla la *Explicación* que se haya introducido en el conjunto de *DATOS* del programa.

**EscribirTitulo.** Escribe sobre un recuadro, hacia la parte inferior de la pantalla, el *Titulo* que aparece en el conjunto de *DATOS* del programa.

**QuitarExplicación.** Quita de la pantalla la *Explicación* que se haya puesto con la instrucción *PonerExplicación*.

**PonerPanelDeNombres.** Presenta en pantalla una lista con los nombres de las *figuras* correspondientes a todas las *Piezas*.

**PonerPanelDelconos.** Presenta en pantalla una lista con los iconos *SPC* de los *nombres* de las *figuras* correspondientes a todas las *Piezas*.

**ExhibirRecuadro.** Pone en pantalla el *marco* en grises con orilla roja de la *Pieza*, *Botón* o *Texto* de *PoR*.

## Navegación

### Ejecutar o Ejecutar (nombre) (parámetro del programa)

Con esta instrucción se *ejecuta* el *programa* con el *nombre* del *dest1* de *PoR* o el del *nombre* explícito entre paréntesis. Si el *nombre* tiene la extensión *.EXE* o *.XEL* se ejecutará como programa externo; si, por el contrario, no lleva una de esas extensiones, se ejecutará como un programa del sistema *EL* con la extensión *.PRG*. en caso de que no la lleve ya. Cuando se ejecuta un programa externo puede especificarse también un parámetro entre paréntesis. Si no se especifica el parámetro en la instrucción pero sí, en cambio, el nombre, el parámetro será la cadena de caracteres del *dest1*.

La ejecución se realiza conservando o liberando los datos según se especifique con las *instrucciones* correspondientes, listadas a continuación. Cuando se regresa de la ejecución, el programa vuelve a cargar los datos que liberó antes de llevarla a cabo. Estas instrucciones determinan el tratamiento de los datos al ejecutar un programa hijo.

Las instrucciones de *Conjuntos* son independientes de las otras, es decir, *ConservarTodo* no implica la conservación de los *conjuntos*.

Si se indica al programa conservar algún dato, el programa hijo no carga el suyo correspondiente y utiliza el del padre, lo cual hace más ágil la comunicación entre programas.

La instrucción *ConservarConjuntos* debe utilizarse cuando se desee que el programa hijo modifique o utilice los conjuntos del programa padre.

**NoConservarNada**

**ConservarEscena**

**ConservarCompo** (es decir: Composición)

**ConservarFiguras**

**ConservarCompoBot** (Composición de Botones)

**ConservarBotones**

**ConservarCompoText** (Composición de Textos)

**ConservarTextos**

**ConservarLetras**

**ConservarIconosSpc**

**ConservarIconosBim**

**ConservarConjuntos**

**NoConservarConjuntos**

**ConservarTodo**

## Emigrar o Emigrar (nombre)

Esta instrucción pasa el control absoluto al programa *.PRG* indicado en el *dest1* de *PoR* o a través de la cadena de caracteres explícita entre paréntesis. Cuando el nuevo programa termina su ejecución, no se devuelve el control al primero. Al emigrar, se liberan automáticamente todos los datos.

## Conjuntos

**ConjuntoDePiezas.** Selecciona como *conjunto activo* el conjunto de todas las *piezas* de la *composición* (de *figuras*). No se puede modificar en el transcurso de la ejecución.

**ConjuntoDePiezasPendientes.** Selecciona como *conjunto activo* este conjunto auxiliar que se inicializa como el *ConjuntoDePiezas* (es decir, que al principio contiene todas las *piezas*) pero se puede modificar durante el uso del programa con las instrucciones de *Incluir* y *Excluir*. El nombre de la instrucción es una sugerencia del uso que se le puede dar.

**ConjuntoDePiezasPuestas.** Selecciona como *conjunto activo* el conjunto de *piezas* que se han puesto en la pantalla con *MostrarComposición* o *PonerFigura*. No se puede modificar con las instrucciones de *Incluir* o *Excluir*.

**ConjuntoDePiezasDeAcierto.** Selecciona como *conjunto activo* este conjunto auxiliar que se inicializa como vacío pero se puede modificar con las instrucciones de *Incluir* y *Excluir*. El nombre de la instrucción es una sugerencia de uso.

**ConjuntoDePiezasDeError.** Selecciona como *conjunto activo* este conjunto auxiliar que se inicializa como vacío pero se puede ir modificando con las instrucciones de *Incluir* y *Excluir*. El nombre de esta instrucción es una sugerencia de uso.

**Incluir.** Incluye en el *conjunto activo* (si no se trata del *ConjuntoDePiezas* ni *ConjuntodePiezasPuestas*) el número correspondiente a *PoR*.

**Excluir.** Excluye del *conjunto activo* (si no es *ConjuntoDePiezas* ni *ConjuntodePiezasPuestas*) el número correspondiente a *PoR*.

## Terminación

**Fin.** Con esta instrucción se indica que se debe terminar el ciclo del *DIÁLOGO* una vez se haya llevado a cabo.

**ConjuntoVacío.** Esta condición de terminación del programa se cumple cuando el *conjunto activo* queda vacío.

## Juicio

**NombresCorresponden.** Esta instrucción compara los nombres de las *figuras* o *textos* de *Pregunta* y *Respuesta*. El resultado del juicio es verdadero si ambos coinciden.

**FigurasCorresponden.** Compara las *figuras* (no sólo sus nombres) correspondientes a los números de *Pregunta* y *Respuesta*. El resultado del juicio es verdadero si ambas coinciden.

**NúmerosCorresponden.** Compara los *números de orden* en la *composición* de las *Piezas*, *Textos* o *Botones* de *Pregunta* y *Respuesta*. El resultado del juicio es verdadero si ambos coinciden.

**PiezaEnBotón.** El resultado del juicio es verdadero si, en la pantalla, el centro de la *pieza* de la *Pregunta* está dentro del *botón* de la *Respuesta*.

**BotónContienePieza.** El resultado del juicio es verdadero si, en la pantalla, el *botón* de la *Pregunta* contiene el centro de la *pieza* de la *Respuesta*.

**CorrespondeAPatrón.** Intervienen en este tipo de juicio el *patrón* de la *Pregunta* y el *nombre* del *objeto* de la *Respuesta* (por tanto, el *objeto* de la *Pregunta* ha de ser un *Texto*). El resultado del juicio será verdadero si el *nombre* o *dest2* del *objeto* de la *Respuesta* aparece en el *patrón* del *Texto* de la *Pregunta*.

**PatrónCorresponde.** Para que funcione este tipo de juicio, el *objeto* de la *Respuesta* ha de ser un *Texto*. El resultado del juicio será verdadero si el *nombre* o *dest2* del *objeto* de la *Pregunta* aparece en el *patrón* del *Texto* de la *Respuesta*.

**PiezaCorresponde.** Toma el *nombre* o *dest2* de la *Pieza* correspondiente al *número* de la *Pregunta* y lo compara con el *nombre* de la *Respuesta*. El resultado del juicio es verdadero si ambos coinciden.

**BotonCorresponde.** Toma el *nombre* o *dest2* del *Botón* correspondiente al *número* de la *Pregunta* y lo compara con el *nombre* de la *Respuesta*. El resultado del juicio es verdadero si ambos coinciden.

**TextoCorresponde.** Toma el *nombre* o *dest2* del *Texto* correspondiente al *número* de la *Pregunta* y lo compara con el *nombre* de la *Respuesta*. El resultado del juicio es verdadero si ambos coinciden.

**CorrespondeAPieza.** Toma el *nombre* o *dest2* de la *Pieza* correspondiente al *número* de la *Respuesta* y lo compara con el *nombre* de la *Pregunta*. El resultado del juicio es verdadero si ambos coinciden.

**CorrespondeABoton.** Toma el *nombre* o *dest2* del *Botón* correspondiente al *número* de la *Respuesta* y lo compara con el *nombre* de la *Pregunta*. El resultado del juicio es verdadero si ambos coinciden.

**CorrespondeATexto.** Toma el *nombre* o *dest2* del *Texto* correspondiente al *número* de la *Respuesta* y lo compara con el *nombre* de la *Pregunta*. El resultado del juicio es verdadero si ambos coinciden.

**RespuestaEsPieza.** El resultado de este juicio es verdadero si y sólo si la *Respuesta* es una *Pieza*.

**RespuestaEsBotón.** El resultado de este juicio es verdadero si y sólo si la *Respuesta* es un *Botón*.

**RespuestaEsTexto.** El resultado de este juicio es verdadero si y sólo si la *Respuesta* es un *Texto*.

**JuicioExe.** Para que este juicio se pueda realizar, antes debe haberse ejecutado un *EXE* externo que haya hecho la evaluación de acuerdo con el protocolo de comunicaciones y le haya asignado un valor verdadero o falso.

**PreguntaEsPieza.** El resultado de este juicio es verdadero si y sólo si la *Pregunta* es una *Pieza*.

**PreguntaEsBotón.** El resultado de este juicio es verdadero si y sólo si la *Pregunta* es un *Botón*.

**PreguntaEsTexto.** El resultado de este juicio es verdadero si y sólo si la *Pregunta* es un *Texto*.

## Sistema de seguimiento y evaluación

En el fichero de configuración *EL.CFG* (véase apartado correspondiente en la sección dedicada al sistema *EL*) aparece la línea *EVALUACIÓN = SÍ* o *NO*, cuya función es la de determinar si se crea o no el fichero *TEMP.EVA* cada vez que se ejecuta algún programa en el que aparezca la instrucción de *IniciarEvaluación*. Este fichero tiene la función de ofrecer una evaluación particular del alumno cuando ha terminado las actividades de un programa determinado. Este fichero se puede consultar como texto de *EDITEXT* en cualquier momento de la ejecución de un programa, pulsando la tecla **<F6>**. La información del fichero se borra automáticamente cada vez que se crea este fichero; por tanto, es recomendable guardarla en otro fichero con un nombre determinado si se desea su conservación. Cuando la línea de *EL.CFG* indica *EVALUACIÓN = SÍ*, se crea el fichero *TEMP.EVA* después de una línea que pone *EVALUACIÓN* la primera vez que aparece la instrucción *IniciarEvaluación* en un programa en ejecución. Las ulteriores apariciones de dicha instrucción irán agregando los datos pertinentes (los enumerados a continuación) al final del fichero.

El contenido del fichero *TEMP.EVA* es el siguiente:

@<PRINCIPIO>NOM\_PROG

NOMBRE:

FECHA: DOMINGO, 21-02-1993

PROGRAMA: NOM\_PROG

(Param1)(Param2)

Título:

Explicación:

Juicio:

**NOM\_PROG** es en realidad el nombre del programa.

**NOMBRE** es el nombre del alumno y se determina durante cualquier momento de la ejecución pulsando la tecla **<F7>** y tecleando el nombre deseado.

**FECHA** es la fecha interna que tenga el ordenador.

**Param1** y **Param2**, si existen, son los parámetros especificados en la instrucción *IniciarEvaluación* (*Param1*) (*Param2*).

El **Título** y la **Explicación** aparecen dependiendo de que los **DATOS** del programa *Título* y *Explicación* están o no vacíos.

Asimismo, la instrucción de **Juicio** que se dé en el programa aparecerá en este fichero.

Las cuatro últimas líneas ((*Param1*)(*Param2*)...*Juicio*) sólo aparecen si tienen un valor asignado en el programa. Su principal función es la de mostrar los rasgos más característicos del programa para que sea fácil reconocerlo mirando este fichero (pues a veces el nombre no es suficiente).

Después de llevarse a cabo lo anterior, cada vez que se pasa por *Pregunta* y *Respuesta* se escribe una línea en el fichero que pone **PREGUNTA:** o **RESPUESTA:** y después el *tipo de objeto* (*Nada*, *Pieza*, *Botón*, *Texto*, *Escrito*, *Elemento*, *Color*) y el *número* correspondiente al objeto en caso de que se trate de una *Pieza*, *Botón* o *Texto*. Aparece también el *nombre* (<N>), *destino1* (<dest1>), *destino2* (<dest2>) y *patrón* en caso de que existan, el color o los dos colores cuando el objeto es *Color* y la *cadena de caracteres* si se trata de un *Escrito*. Luego aparece una línea con la palabra **ACIERTO** o **ERROR**, dependiendo del resultado del *Juicio* (si es que hay una instrucción de juicio). Todo lo contenido en este párrafo se escribe en el fichero el número de veces que se realice el ciclo pregunta-respuesta.

Cada vez que se termina un programa se escribe la línea:

@<FINAL>NOM\_PROG

Si el programa se terminó con una instrucción de terminación, aparece antes una línea con el número de aciertos, el número de errores y el tiempo transcurrido durante todo el ciclo del diálogo (es decir, lo equivalente a la *LíneaDeEvaluación*).

Si dentro de un programa se empieza otro que también tiene la instrucción de *IniciarEvaluación*, aparecen los datos de ambos (o los que sean) agrupados de manera que se pueden distinguir entre las líneas @<PRINCIPIO>NOM\_PROG y @<FINAL>NOM\_PROG correspondientes a cada programa (uno aparece dentro del otro).

Pulsando <F6> cuando se está en **EJECUTA**, se puede acceder en cualquier momento a **EDITEXT** con el fichero *TEMP.EVA*, lo cual permite guardar la evaluación o parte de ella en el fichero que se desee o simplemente revisar la situación de la evaluación en un momento determinado. Después de **EJECUTAR**, es posible entrar a **EDITEXT** y cargar el fichero *TEMP.EVA*. Como ya hemos indicado, el contenido de dicho fichero se pierde cada vez que se entra de nuevo a **EJECUTA**.

## El ejecutor de programas: EJECUTA

El programa *EJECUTA* es el procesador del código de los programas creados con *EDIPROG*. A continuación se describe cómo *EJECUTA* procesa los programas *PRG*.

El código en Modula-2 del procesador de diálogos en *EJECUTA* es, literalmente, el siguiente:

```
PROCEDURE Dialogar(Fichero:ARRAY OF CHAR);
BEGIN
  WITH Programa.DIÁLOGO DO
    Ejecutar(Inicialización);           (* inicialización *)
    Ejecutar(EscenaInicial);
    RegistrarTiempoInicial;
  LOOP                                 (* cuerpo de la actividad *)
    IF FinDelDiálogo() THEN EXIT; END;
    Ejecutar(Pregunta);
    IF Salir THEN EXIT; END;
    Ejecutar(Respuesta);
    IF Salir THEN EXIT; END;
    IF Coinciden(Preg,Resp) THEN
      Ejecutar(Acierto); INC(NumAciertos);
    ELSE
      Ejecutar(Error); INC(NumErrores);
    END;
    Ejecutar(Consecuencia);
  END;
  RegistrarTiempoFinal;               (* terminación *)
  Ejecutar(EscenaFinal);
END;
END Dialogar;
```

La interpretación de este código es bastante directa:

En primer lugar se instruye al ejecutor para que trabaje con la parte de diálogo del programa *EL* (sentencia *WITH Programa.DIÁLOGO DO*).

Después hay tres sentencias de inicialización:

La primera es *Ejecutar(Inicialización)*, que exige la ejecución del código de inicialización asignado en la cláusula *Inicialización* del programa *EL*.

La segunda es *Ejecutar(EscenaInicial)*, que se encarga de ejecutar el código del programa *EL* que se asigna en la cláusula *EscenaInicial*.

La tercera reclama que el ejecutor tome nota del tiempo actual en el reloj del sistema.

A continuación se entra en el bucle principal (*LOOP*) de la actividad, que está formado por las cláusulas *Pregunta*, *Respuesta*, *Juicio*, *Acierto*, *Error*, *Consecuencia* y *Terminación* del programa *EL*. Cada ciclo de este proceso consiste en lo siguiente:

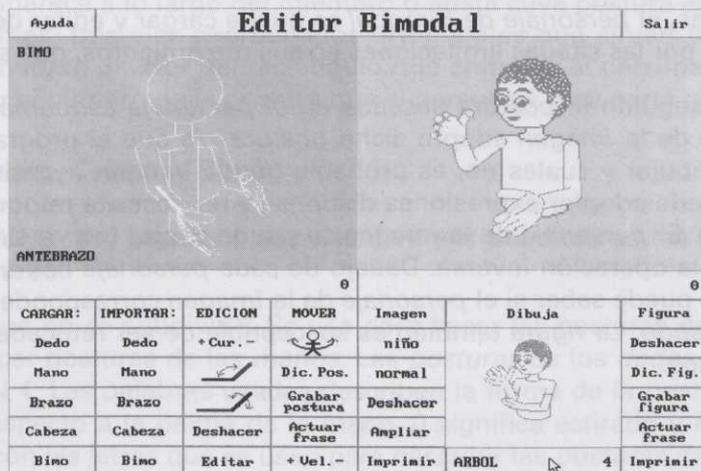
1. *FinDelDiálogo* ( ) ejecuta el código de la cláusula *Terminación* del programa *EL* y, si la condición de terminación es cierta, el ejecutor sale del bucle.
2. *Ejecutar(Pregunta)* ejecuta el código de la cláusula *Pregunta* del programa *EL*.
3. Si como parte de esa ejecución se detecta la acción de *Salir* (habitualmente por haber pulsado la tecla <Esc>) el ejecutor sale del bucle.
4. *Ejecutar(Respuesta)* ejecuta el código de la cláusula *Respuesta* del programa *EL*.
5. Si como parte de esa ejecución se detecta la acción de *Salir* (habitualmente debido a que se haya pulsado la tecla <Esc>) el ejecutor sale del bucle.
6. *Coinciden(Preg,Resp)* ejecuta el código de la cláusula *Juicio* del programa *EL*. Los parámetros de *Coinciden* indican claramente que el *juicio* actúa sobre la *Pregunta* y la respuesta obtenidas en el ciclo actual.
7. Si hay acuerdo entre pregunta y respuesta, se pasa a *Ejecutar (Acierto)*, que consiste en la ejecución del código de la cláusula *Acierto* del programa *EL*.
8. Si no hay acuerdo entre *Pregunta* y *Respuesta* (siempre según el código de la cláusula *Juicio*) se pasa a *Ejecutar(Error)* que consiste en la ejecución del código de la cláusula *Error* del programa *EL*.
9. En 7 u 8, el ejecutor actualiza el contador pertinente de éxitos o fracasos.
10. *Ejecutar(Consecuencia)* ejecuta el código de la cláusula *Consecuencia* del programa *EL*. Esto acaba un ciclo en la ejecución de una actividad.

Después de salir del proceso central de la actividad, se entra a la parte de terminación de la actividad. Esta parte consta de tres acciones. La primera es tomar el *tiempo* actual del reloj del sistema para determinar la duración de la actividad. La segunda es *Ejecutar(EscenaFinal)*, que desencadena la ejecución del código de la cláusula *EscenaFinal* del programa *EL*.

Esto pone fin al proceso de un programa *.PRG* por parte del ejecutor.

# El editor del lenguaje de signos: BIMODAL

## Introducción



Se accede al editor de **Bimodal** desde el menú, eligiendo el nombre **BIMODAL**. El propósito de este programa es principalmente facilitar la *creación* y *edición* de *figuras* para los *diccionarios* en lenguaje *bimodal*. Gran parte de las funciones son análogas a las del programa ANIMA (ver Introducción a la sección dedicada a ANIMA y FORMAS de este manual) aunque hay diferencias importantes que se irán detallando posteriormente. Al entrar a este programa aparecen dos recuadros en la parte media-superior de la pantalla; el de la izquierda contiene un *esqueleto*, es decir: el *Personaje Esquemático*; y el de la derecha contiene un personaje *vestido* (blanco, con cara, etc.) al que nos referiremos de ahora en adelante como la *imagen*. Debajo de los personajes está el panel de botones que suponen el control de las diversas funciones del programa. En medio de dos columnas de botones, debajo de la *Imagen*, aparece un personaje que al principio es igual al de la *Imagen*, pero más pequeño; se trata de la *Figura* que está en edición en ese momento. Finalmente, en el margen superior de la pantalla, a izquierda y derecha, están los botones de las funciones auxiliares.

Obtener la *Figura* deseada es, en realidad, el objetivo primordial de quien utiliza el *Editor de Bimodal* (la *Figura* no es más que un personaje con una postura de lenguaje bimodal, unas facciones determinadas y un tamaño estandarizado). Para ello se parte del *Personaje Esquemático*, que se basa más o menos en los mismos principios que los *personajes esquemáticos* del programa ANIMA, excepto por unos factores importantes. El *Personaje Esquemático de Bimodal* (a diferencia del de Anima):

- Tiene un número máximo y determinado de *miembros (aristas)*, que son los que componen el *torso*, *brazos* y *cabeza* del personaje.
- Tiene limitados algunos de los movimientos de sus miembros. Estas limitaciones se asemejan a las de los seres humanos (que, por ejemplo, no pueden torcer el brazo hacia atrás).
- Puede editarse importando posturas de miembros ya existentes, lo cual facilita considerablemente la consecución de una postura, especialmente en lo que a las manos y dedos se refiere.

A pesar de las diferencias, el *personaje de Bimodal* se puede cargar y editar desde ANIMA como un personaje cualquiera, excepto por las citadas limitaciones en sus movimientos, que se mantienen.

Una vez que se ha conseguido la *postura* deseada en el *personaje esquemático*, éste se puede *vestir*, haciendo que el *personaje* de la *imagen* adopte dicha *postura*. Ya que el programa no sabe exactamente qué líneas del esqueleto dibujar y cuáles no, es probable que la imagen necesite un retoque. La cara del *personaje* de la *imagen* puede adoptar expresiones distintas, y no necesita retoque cuando la postura de la *cabeza* no ha sido alterada. El *personaje* de la *imagen* se puede copiar (en versión reducida) en la *figura* y también se puede realizar la operación inversa. Debajo de cada *personaje* hay una línea en la que está su nombre, de manera que se puede saber si el *personaje* de la *imagen* corresponde al de la *figura* o sólo es el *Personaje Esquemático vestido*. La *figura* también es susceptible de ser retocada, y a diferencia de la *Imagen* se puede grabar en disco.

## Funciones auxiliares

### Ayuda

Al pulsar el botón del ratón sobre esta opción se activa la Ayuda al igual que en otros programas del sistema.

### Salir

Tras previa confirmación del usuario esta función devuelve al menú principal.

## El personaje esquemático

### Estructura y Edición

El *personaje de Bimodal*, que consta del *tronco*, los *brazos*, el  *cuello* y la *cabeza* se divide en cuatro partes, cada una de las cuales tiene su propio diccionario de posturas: *Dedo*, *Mano*, *Brazo* y *Cabeza*. El conjun-

to de todas ellas tiene también su *diccionario de posturas* y se le llama **Bimo**. Esta división permite hacer combinaciones muy diversas de las *posturas* de los *miembros* sin tener que partir siempre del *personaje* completo. Así, por ejemplo, si se quiere una *postura* de la *cabeza* que esté guardada en disco combinada con una *postura* de brazos también existente, se puede hacer con tan sólo usar la función de **Importar** (véase apartado siguiente). En la pantalla donde aparece el *Personaje* o la parte se escribe, arriba a la izquierda, de qué parte se trata o si se trata del *Bimo* entero. Abajo a la izquierda se indica el nombre del *miembro* o *arista* señalado por el *Cursor de aristas*. Éste, que funciona exactamente igual que el de *Anima*, es una marca blanca que aparece a lo largo del miembro o arista cuya *postura* es susceptible de edición en ese momento. Tiene, además, tres ejes coordenados ortogonales que sirven para apreciar los giros que realicen las aristas. En el margen inferior del rectángulo que enmarca al personaje hay una línea blanca en la que aparece el nombre y el número de la *postura* que el personaje o su parte presenten en ese momento.

### Las partes: Dedo, Mano, Brazo, Cabeza y Bimo

Cada parte se puede editar por separado y a sus diversas *posturas* se les puede asignar nombres y almacenarlas en un diccionario.

El **Dedo** es una parte que no se subdivide. Se usa para hacer las *posturas* de los *dedos* una sola vez y luego importarlas para hacer *posturas* de las *manos*. Las *posturas* de los *dedos* están clasificadas con una palabra y números del 0 al 4. Las palabras usadas describen la forma de la *posturas del dedo* y el número su grado de inclinación respecto a la palma de la mano, 0 significa estirado y 4 completamente doblado. Las palabras descriptivas con las letras que se usan para describir las *posturas de las manos* son:

- a:** *agarrado*; dedo completamente encogido.
- c:** *arco*; las falanges forman un arco estirado. Falange, falangina y falangeta están alineadas.
- n:** *normal*; *postura* intermedia entre arco y estirado. Recta la falange y la falangina forman un ángulo recto, la falangeta está alineada con la falangina.
- t:** *tejado*; como arco, pero con la falangeta ligeramente más doblada.

La **Mano** es la parte más importante. Normalmente se hacen las *posturas* de las manos una sola vez y luego se importan cuando se requieren directamente sobre *Bimo*.

Las *posturas* de las manos están parcialmente clasificadas según el sistema *HAMNOSYS*, por lo que sus nombres tienen como primera palabra *HS\_xxx* donde xxx es un número de tres dígitos correspondiente a esa clasificación.

Precede al nombre el símbolo *HAMNOSYS* correspondiente. Varias *posturas* pueden tener un mismo símbolo *HAMNOSYS*, por lo que se usa para distinguirlas otra notación.

La notación alternativa hace referencia a la posición de cada dedo comenzando por el meñique y prosiguiendo hasta el pulgar. Usa las letras y números que se describieron para las *posturas* de los dedos.

El **Brazo** es una parte con nueve *posturas* clasificadas. Las *posturas* de las manos son independientes de las del brazo.

Los **movimientos de la muñeca** se localizan en la punta del brazo, no en la mano. Normalmente no se incluyen en las posturas del brazo estos movimientos, sino que se definen sólo en *Bimo*.

La **Cabeza** es una parte indivisible del *personaje* completo. Se puede usar para hacer las *posturas* y luego *importarlas*. No se recomienda usar posturas de la cabeza, pues esto hace que la imagen se forme de una manera muy burda y requiere demasiados retoques.

**Bimo** es el personaje completo que sirve para hacer las animaciones finales. Sus posturas se hacen normalmente importando las partes mano y brazo y modificando ligeramente el resultado moviendo sus partes directamente usando las funciones de edición.

Cuando una postura de *Bimo* que interesa se ha logrado, conviene grabarla en el *diccionario de posturas* antes de convertirla en *imagen* y luego en *figura*.

Los botones que corresponden a las funciones de edición del **Personaje Esquemático** son:

#### + Cur –

Con este botón se cambia el cursor de *aristas* de un *miembro* al siguiente (botón izquierdo del ratón) o al anterior (botón derecho). El *miembro* señalado, como ya hemos dicho, será aquel que podrá rotar o moverse con las funciones de edición. Otra forma de señalar la arista deseada es llevando hasta ella el cursor del ratón y pulsando cualquiera de sus dos botones.

#### Botones que indican giros

Son aquellos que aparecen justo debajo del botón **+Cur–** y cuya función está representada por sendas representaciones gráficas. Estos son los botones que modifican las *posturas* de los *miembros*. El botón de arriba sirve para aumentar o disminuir el ángulo que forma la *arista* con su padre; el de abajo gira la *arista* alrededor de su propio eje, lo cual se hace patente en el movimiento de dos de los ejes ortogonales del *cursor de aristas* o en un posible movimiento de los hijos de la arista. Cada botón del ratón realiza las modificaciones en un sentido opuesto.

#### Deshacer (parte esquemática)

Cada vez que se pulsa el botón del ratón sobre esta función, el *personaje esquemático* o su parte vuelven a adoptar la *postura* que tenían antes de ser sometidos a cambios. Se conservan en memoria hasta treinta y dos *posturas*, que incluyen las que había antes de importar una o más posturas, y se repiten cíclicamente conforme se va pulsando el botón del ratón (con el izquierdo las treinta y dos posturas se suceden en el orden inverso al que lo hacen con el botón derecho). Cabe observar que hay otras dos funciones *deshacer*, una para la *imagen* y otra para la *figura*, que tienen un funcionamiento diferente.

## Funciones de Presentación y de Disco

El *Personaje Esquemático* de *Bimodal* tiene, como el de *Anima*, un *diccionario de posturas*. La diferencia es que tiene un diccionario diferente para cada uno de los miembros siguientes: *Dedo*, *Mano*, *Brazo*, *Cabeza* y el conjunto de los anteriores, *Bimo* (Brazo y Cabeza incluyen el tronco, que es inmóvil).

### Cargar

Si se pulsa el botón izquierdo del ratón sobre uno de los botones indicados bajo este nombre (*Dedo*, *Mano*, *Brazo*, *Cabeza* o *Bimo*), aparece en el recuadro del *Personaje Esquemático* el miembro correspondiente en una postura digamos que neutra (que es siempre la misma). Se puede entonces proceder a modificarlo mediante las funciones de edición.

### Importar

#### a) Con el botón izquierdo del ratón

Se trata de utilizar una *postura* existente en el diccionario de un miembro que se haya de integrar en una parte más general del personaje. Así, si se ha *cargado* con la función anterior el *Brazo* se puede, por ejemplo, importar una postura de un *Dedo* o de una *Mano*, pero no se puede realizar la operación inversa (si se intenta, el ordenador emitirá un pitido poco halagador). Es conveniente que el *cursor de aristas* esté indicando el *miembro* cuya *postura* se desea importar. De otro modo, si se elige importar un *Dedo*, adoptará la postura el dedo más cercano al cursor. Si se quiere importar una *mano* (para ello es necesario que esté *cargado*, como mínimo, el *Brazo*), se importará la postura de la *mano* (derecha o izquierda) correspondiente al brazo que esté en la pantalla; y, si están los dos, se importará la postura de aquella mano que se encuentra más cerca del cursor de aristas. Es importante señalar que las *posturas* del *diccionario de la Mano* se pueden aplicar tanto a la mano izquierda como a la derecha (sólo hay un diccionario para las dos *Manos*). Las posturas se pueden reflejar.

#### b) Con el botón derecho del ratón

Si se ha *cargado* una *mano* y se elige *Importar* una *postura de Dedo* con el botón derecho del ratón, no sólo el *Dedo* más próximo al *cursor de aristas* adoptará dicha *postura*, sino que lo harán también los mismos de la misma mano que le sigan en el orden pulgar-índice-corazón-anular-meñique.

Si se elige *Importar Mano*, *Brazo*, *Cabeza* o *Bimo* con el botón derecho, se accede al *diccionario* correspondiente con un funcionamiento alternativo. En primer lugar, el programa da a elegir solamente entre palabras completas, haciendo caso omiso, por el momento, de las diferentes posiciones asociadas a cada palabra. Una vez elegida la palabra deseada, la parte adopta la postura correspondiente a la palabra elegida y se entra a un modo de interacción con el diccionario en el que no aparece la lista de palabras pero se puede consultar todo usando las teclas <+>, <->, <AvPág>, <RePág> y <Espacio>. Este sistema es especial-

mente útil para buscar una postura si no se sabe su nombre. <+> y <-> sirven para consultar las diversas *posturas* correspondientes a una misma palabra. <Espacio> produce una animación exhibiendo consecutivamente todas las posturas de la palabra. <AvPág> permite acceder a la siguiente palabra y <RePág> a la palabra anterior.

Cuando la parte a importar es la *mano*, puede observarse que aparecen antes del nombre de las *posturas* unos dibujos. Se trata de los símbolos del sistema HAMNOSYS de clasificación de *posturas* de la mano. El dibujo se elige de entre los 135 símbolos del sistema mediante la primera parte del nombre de la postura, que debe ser HS\_XXX donde XXX es un número del 1 al 135 con ceros a la izquierda para completar siempre tres dígitos. Cualquier nombre de postura de la mano que tenga como primera palabra HS\_XXX aparecerá en el diccionario precedido del símbolo número XXX.

## Mover

Esta función hace *rotar* el *Personaje Esquemático* en torno a su eje vertical. Para ello hay que pulsar, con el cursor del ratón sobre el botón correspondiente (el que está debajo del rectángulo que pone *Mover*) el botón izquierdo (si se desea que el *Personaje* o el *miembro* gire hacia la izquierda —la derecha desde su punto de vista—) o el botón derecho (si se quiere que gire a la derecha). El *personaje* o *miembro* que esté en la pantalla sólo tiene tres posiciones respecto a su eje: de frente y tres cuartos de perfil izquierdo o derecho.

## Grabar Postura

Para *registrar* una postura en el *diccionario de posturas*, basta con pulsar el botón de *Grabar Postura*. Al hacer esto se pide al usuario que introduzca el nombre de la *postura* que desea guardar. Se pueden hacer varias cosas entonces:

- Teclear el nombre que se desea y pulsar <Intro> o el botón izquierdo del ratón. La *postura* quedará grabada bajo dicho nombre. Si existían ya en el *diccionario* otras *posturas* con ese nombre, la nueva queda guardada automáticamente como la última de éstas, es decir, la que tiene el número más grande.
- Teclear una máscara (ej.:a\*), con lo que aparecerán en una ventana con cursor rojo todos los nombres de posturas que comienzan con <a>. Esto ofrece diversas posibilidades, como se ve en las palabras de color rojo que hay en la parte inferior de la ventana. Al pulsar <Espacio> el cursor se va automáticamente a una línea en la parte superior de la ventana que permite teclear otra máscara. Si se pulsa <+> estando el cursor sobre un nombre determinado, la nueva postura quedará agregada al diccionario con el mismo nombre, pero en la posición que haya entre dos nombres iguales pero con números no consecutivos, o si no hay tal posición, al final de la serie de nombres iguales. Si, en vez de esto, se pulsa <Insert>, la nueva postura queda grabada entre el nombre sobre el cual estaba el cursor y el nombre anterior, con el mismo nombre que aquél y con el mismo número que aquél tenía antes de realizar la inserción. El nombre sobre el cual estaba el cursor pasa, a su vez, a tener un número más, así como todas las *posturas* siguientes con el mismo nombre, numeradas consecutivamente.

Por último, se puede, en lugar de lo anterior, pulsar la tecla <\*>. La nueva *postura* substituirá a aquella sobre la que estaba el cursor, y pasará a tener el mismo nombre y número que la substituida, que se borra irremisiblemente. Es por esto que el programa pide confirmación cuando se llama esta operación. Pulsando la tecla <Esc> o el botón derecho del ratón se sale de la ventana de *diccionario de posturas* y se vuelve al *Editor de Bimodal*.

## Dic.Pos

Esta función es idéntica a la de *Importar* cuando ésta se realiza con la parte activa. Igual que aquella, tiene dos modos de funcionamiento, a los que se accede entrando con el botón izquierdo a uno y con el derecho al otro.

### a) Con el botón izquierdo del ratón

Para *leer o suprimir posturas* hay que pulsar el botón izquierdo del ratón sobre el botón *Dic. Pos.*, lo cual hace aparecer una ventana parecida a la mencionada en el párrafo anterior, sólo que con el cursor de color azul, lo cual indica que no se puede grabar ninguna postura. La tecla <Espacio>, al igual que en la ventana de *Grabar postura*, permite al usuario introducir una máscara que le ayudará en su búsqueda. Pulsar la tecla <Intro> o el botón derecho del ratón estando el cursor sobre un nombre determinado hace que el *personaje esquemático* adopte la *postura* correspondiente a dicho nombre. La tecla <Supr> suprime del diccionario la postura sobre cuyo nombre se encuentre el cursor, tras una confirmación previa. Por último, la tecla <Esc> o el botón derecho del ratón remiten al usuario de nuevo al *Editor de Bimodal*.

### b) Con el botón derecho del ratón

Se accede al diccionario, pero sólo con las palabras completas.

## Actuar Frase

Esta función permite presentar en pantalla una sucesión de palabras formada por hasta 255 caracteres. Al invocarse esta función el programa pide que el usuario escriba el nombre de una *Frase*. Una vez el nombre se ha introducido, el programa hace adoptar al *personaje esquemático* o a la parte, una tras otra, todas las *posturas* de todas las palabras de la frase (es decir, las que tienen el mismo nombre), en el orden establecido por el número de cada *postura* (independientemente de si los números son o no consecutivos), siempre y cuando estén en el *diccionario*. Para que una palabra pueda representarse de esta manera es necesario que no presente espacios entre las letras, pues el algoritmo para separar las palabras usa el espacio como separador. Si la palabra no se encuentra en el *diccionario*, el algoritmo de presentación *deletrea* la palabra, es decir, busca posturas cuyos nombres consten sólo de una letra: cada letra de la palabra. Así que si en el *diccionario* hay *posturas* para cada letra, entonces todas las palabras que se escriban se actuarán: si la palabra está en el *diccionario*, se actúa la palabra misma, si no está, se deletreará en alfabeto *bimodal*.

## + Vel -

Con este botón se regula la *velocidad* con que el *Personaje Esquemático* o la *Figura* actuarán una *frase* cuando se les indique. Pulsando el botón izquierdo del ratón, la velocidad aumenta (es decir: el lapso de tiempo entre una *postura* y otra será más pequeño) y pulsando el izquierdo la velocidad disminuye (se aumenta el intervalo de tiempo entre una *postura* y otra).

## La Imagen

La *imagen* tiene dos usos fundamentales; puede ser una versión *vestida* y con rasgos faciales del *Personaje esquemático* o bien una ampliación de la *figura*, que se explicará después. En todo caso, su función primordial es la de permitir una edición detallada del personaje. La *imagen* no se guarda en disco; una vez se ha obtenido la que se considera óptima, se ha de transportar a la *figura* para su posterior almacenamiento. En la línea blanca que hay debajo del rectángulo que ocupa la *imagen* se indica la *postura* y el número de la *postura* que el *personaje* o su parte presentan en ese momento.

Los botones de las funciones que atañen a la *imagen* son:

### Imagen

Si se pulsa este botón, el personaje de la *imagen* adoptará la postura que el *Personaje Esquemático* presente en ese momento. El tronco y la cabeza se exhibirán en una versión que no necesita retoque alguno, a menos que se haya hecho un cambio en la posición de alguna *arista* de la *Cabeza*. Las *manos*, en cambio, es probable que necesiten siempre un ligero retoque para conseguir que su aspecto sea el óptimo.

### niño - niña

Eligiendo el primer botón bajo la palabra *imagen*, se puede modificar el resultado de la acción *imagen*, de manera que el personaje que aparece dibujado será niño o niña, según indique el propio botón.

### normal - contento - triste - preocupado - enfadado - duda

Pulsando el segundo botón bajo la palabra *imagen* (aquél que indica de qué cara se trata) se cambia la expresión que el rostro del personaje adoptará cuando se pulse el botón *imagen*. Las diferentes caras son: Normal, Contento, Triste, Preocupado, Enfadado y Duda.

### Ampliar

Si se elige esta función con el botón izquierdo del ratón, la *figura* que haya en ese momento se copiará en la *imagen*, agrandando sus dimensiones de uno a cuatro. Antes de utilizar esta función hay que ser

consciente de que la *imagen* que está en pantalla en ese instante se pierde cuando la ampliación de la *figura* ocupa su lugar.

Si la función se elige con el botón derecho del ratón, sólo se ampliarán los píxeles negro (y no los blancos) que haya en la *figura*, con lo que la nueva *imagen* se superpondrá sobre la anterior, sin borrarla. Esto resulta especialmente útil si se quiere utilizar una parte de la *figura* en combinación con una parte de la *imagen*, para lo cual es recomendable haber borrado antes las partes de la *figura* y de la *imagen* que no se quieren utilizar (esto es muy fácil accediendo al programa *Dibuja*). El efecto de esta función puede deshacerse pulsando el botón *Deshacer* de la columna de funciones de la *Imagen*.

## Imprimir

Se puede *imprimir* la *imagen* o la *figura*. Para ello basta pulsar el botón correspondiente. La impresora utilizada debe estar declarada en la configuración del programa *EDITEXT*.

## Retocar (pulsar con el botón izquierdo sobre la imagen)

Se puede acceder a esta función pulsando el botón izquierdo del ratón, estando el cursor sobre la *imagen*. Al hacer cualquiera de las dos cosas aparece un pequeño rectángulo que se puede mover con el ratón hasta que enmarque la zona de la *imagen* que se desea retocar. Una vez ahí, se ha de pulsar el botón izquierdo del ratón (si se pulsa el derecho, el rectángulo desaparece), con lo que se amplía la zona y se puede proceder a su edición píxel por píxel, exactamente igual que en la función *Lupa* del programa *Dibuja* (véase apartado Funciones de Dibujo, en la sección dedicada a DIBUJA de este manual). Con el botón izquierdo del ratón se *dibuja* en negro, y con el derecho en blanco. Aunque existe la posibilidad de usar otros colores, es recomendable no hacerlo por que no se utilizan en el *Editor de Bimodal* (no se guardan en disco como colores sino como blanco o negro). Si después de retocar la imagen se desea recuperar la que se tenía antes del retoque, basta pulsar sobre el botón *Deshacer* que se halla en la columna de las funciones de la *Imagen*.

## Borrar (pulsar con el botón derecho sobre la imagen) o Dibujar Rectángulo Relleno

A esta función se accede pulsando el botón derecho del ratón, estando el cursor sobre la *imagen* o sobre la *figura*. Hecho esto, aparece un círculo indicador rojo arriba a la izquierda de la imagen o de la *figura*, según donde se haya elegido esta opción. Es entonces cuando se ha de fijar el vértice superior izquierdo del rectángulo cuyo interior se rellenará de color blanco cuando se fije su vértice inferior derecho, todo esto pulsando el botón izquierdo del ratón cuando el cursor esté en el punto deseado. Se puede recuperar la *imagen* (o la *figura*) anterior pulsando el botón *Deshacer* de la columna de funciones de la *Imagen* (o de la *Figura*).

## Dibuja

Pulsando este botón se accede al programa *Dibuja*, mediante el cual se puede editar toda la pantalla, aunque es aconsejable limitarse al área de la *imagen* y de la *figura*, porque una vez se ha elegido esta

opción no hay control alguno y se pueden aplicar todas las funciones de *Dibuja* a lo largo y ancho de la pantalla. Al salir de *Dibuja* se vuelve al editor de *Bimodal*, pero el aspecto de la pantalla quedará tal y como se haya dejado en *Dibuja*.

### Deshacer (de la imagen)

Se permite recuperar la *imagen* anterior al último retoque o cambio, siempre y cuando éste no haya modificado el nombre. Para hacerlo, basta pulsar el botón *Deshacer* en la columna de botones bajo el de *imagen*.

## La Figura

La *figura* ocupa el pequeño recuadro que aparece hacia la parte inferior derecha de la pantalla, y es un personaje blanco y con rasgos faciales o bien una parte, al igual que la *imagen*. Debajo tiene una línea que indica el nombre y el número de la postura que presenta en ese momento. La *figura* pretende ser la consecuencia de todo el proceso de edición; cuando está terminada se puede guardar en disco y destinar a otros usos, como el de funcionar como iconos de lenguaje bimodal en programas del sistema (para ello es necesario utilizar el programa *BITABIMO* (véase el Apéndice A). Las botones correspondientes a las funciones que atañen a la figura son:

### Figura

Eligiendo esta función con el botón izquierdo del ratón, se hace una *figura* a partir de la *imagen* que está en pantalla en ese momento. Con esto se pierde la *figura* que había antes, y la nueva pasa a ocupar su lugar. Es la operación inversa a *Ampliar*.

Si la función se elige con el botón derecho, sólo se copian en la *figura* los trazos negros (y no los blancos) de la *imagen*, con lo que la *figura* que se hace se superpone sobre la que había antes sin borrarla.

### Retocar y Borrar

Actúan igual que la función *Retocar* o *Borrar* de la *imagen*, sólo que se llaman pulsando sobre la figura. Para retocar la figura se puede también acceder al programa *Dibuja*, como se ha explicado anteriormente, y con él ayudarse para perfeccionarla.

### Deshacer (de la figura)

Se permite recuperar la figura anterior al último retoque o cambio, siempre y cuando éste no haya modificado el nombre. Para hacerlo basta pulsar el botón *Deshacer* en la columna de botones bajo el de *figura*.

## Dic.Fig. es del Teclado de Conceptos y

Esta función es igual a la de *Dic.Pos.*, pero con *fotogramas* en vez de *posturas*. Permite cargar y borrar *figuras* del *diccionario*. El sistema de almacenamiento está diseñado para que las *figuras* del personaje *Bimo* ocupen el mínimo espacio posible en disco.

## Grabar Figura

Esta función es igual que la de *Grabar postura*, con *fotogramas* en vez de *posturas*.

## Actuar Frase

La interacción del usuario con esta función es exactamente igual que la correspondiente al *Personaje Esquemático*.

## Imprimir

Se puede imprimir la *imagen* o la *figura*. Para ello basta pulsar el botón correspondiente. La impresora utilizada debe estar declarada en la configuración del programa *EDITEXT*.

## Cargar

Carga un programa de disco. Cuando se invoca esta función, se pide el nombre del fichero que contiene el programa que se desea cargar. Son válidos los comodines *MS-DOS*. Si éstos se utilizan se muestra una ventana con los nombres de todos los ficheros que ligán con el comodín. Basta con pulsar el botón izquierdo sobre el nombre deseado para que el programa correspondiente se cargue en memoria. Todas las funciones que se enumeran a continuación bajo el nombre del botón que las activa se aplicarán a dicho programa.

## Título del programa

Se trata del botón alargado que se ve en el margen superior de la pantalla y que muestra el nombre del programa que está cargado. Su función es la de ocultar los botones del menú principal para que se pueda ver la pantalla completa. Esto se lleva a cabo pulsando el botón izquierdo del ratón sobre dicho botón.

## Dibuja

Si se invoca esta función pulsando el botón izquierdo del ratón sobre el botón correspondiente, se ejecuta el programa *Dibuja*. De este modo se puede niocar o preparar una plantilla con cualquier dibujo. Al salir de *Dibuja* se vuelve automáticamente a *MENUTC*.



## Editores del Teclado de Conceptos y Lector de Tarjetas: *MENUTC* y *EDITCKB*

### El editor de plantillas: *MENUTC*

*MENUTC* es un programa del sistema *EL* para la creación, edición e impresión de tarjetas y de plantillas del Teclado de Conceptos para su uso en actividades del sistema *EL*. Al programa se accede desde uno de los menús de *EL*.

En cuanto al uso de tarjetas, hay 32 diferentes posibles, cada una de las cuales produce una lectura cuyo valor va del 0 al 31. Las tarjetas 0-29 corresponden a los números de los objetos de la *composición*. La tarjeta 30 hace que las lecturas siguientes se refieran a *botones*, la tarjeta 31 hace que se refieran a *textos*. Si no se usa ninguna de estas dos tarjetas la lectura se referirá a las *piezas*. A continuación se describen las funciones de *MENUTC*:

#### Ayuda

Accede al sistema de ayuda de *MENUTC*. Para obtener información sobre cualquier función de *MENUTC* basta con pulsar el botón izquierdo del ratón estando el cursor sobre el botón correspondiente a la función de la que se desee información. Para salir del sistema de ayuda y volver al sistema de edición basta con pulsar el botón izquierdo del ratón sobre el botón *Salir*.

#### Cargar

Carga un programa de disco. Cuando se invoca esta función, se pide el nombre del fichero que contiene el programa que se desea cargar. Son válidos los comodines *MS-DOS*. Si éstos se utilizan se muestra una ventana con los nombres de todos los ficheros que ligan con el comodín. Basta con pulsar el botón izquierdo sobre el nombre deseado para que el programa correspondiente se cargue en memoria. Todas las funciones que se enumeran a continuación bajo el nombre del botón que las acciona se aplicarán a dicho programa.

#### Título del programa

Se trata del *botón* alargado que se ve en el margen superior de la pantalla y que muestra el nombre del programa que está cargado. Su función es la de ocultar los *botones* del menú principal para que se pueda ver la pantalla completa. Esto se lleva a cabo pulsando el botón izquierdo del ratón sobre dicho botón.

#### Dibuja

Si se invoca esta función pulsando el botón izquierdo del ratón sobre el botón correspondiente, se ejecuta el programa *Dibuja*. De este modo se puede retocar o preparar una plantilla con cualquier dibujo. Al salir de *Dibuja* se vuelve automáticamente a *MENUTC*.

## Figuras

Al invocar esta función se muestra una plantilla de 32 teclas, cada una de las cuales contiene una figura de las *piezas* de la *composición* (si hay menos figuras que teclas, las últimas de éstas quedarán en blanco; si, en cambio, hay más figuras que teclas, se crea más de una plantilla. Esto es extensible a las funciones *Iconos*, *Nombres*, *Botones* y *Textos*).

## Iconos

Esta función muestra una plantilla de 32 teclas con los iconos *SPC* correspondientes a las figuras de la *composición*. Si esta opción se elige con el botón izquierdo del ratón no aparecen los nombres de los iconos. Si, por el contrario, se elige con el botón derecho aparecen, junto a los iconos, sus nombres.

## Nombres

Con esta función se muestra una plantilla de 32 teclas con los *nombres* de las figuras de las *piezas* de la *composición*.

## Botones

Esta función hace que aparezca en pantalla una plantilla de 32 teclas con las figuras de los *botones* de la *composición*.

## Textos

Con el uso de esta función se muestra una plantilla de 32 teclas con los *textos* de la *composición*

## Imprimir

Ya que la superficie del teclado de conceptos tiene aproximadamente la misma extensión que dos hojas de papel de tamaño estándar, la pantalla que representa la plantilla se imprime en dos partes: si la opción Imprimir se elige con el botón izquierdo del ratón se imprime la mitad izquierda de la pantalla. Si se elige con el botón derecho se imprime la mitad derecha.

## Retícula

Con esta función se dibuja sobre la pantalla, con líneas punteadas, una cuadrícula de 16 x 8 rectángulos, que corresponden a las teclas del teclado de conceptos, para ayudar a distribuir la plantilla. Si esta opción se elige con el botón derecho, las teclas aparecen con sus respectivos números, cosa importante para el programa *EDITCKB*, descrito posteriormente.

## Numerar

Activa o desactiva la opción de numerar *figuras, iconos, nombres, botones* o *textos*, según de qué conste la plantilla. La numeración sirve para saber el orden en que deben ponerse estos objetos en el programa *EDITCKB*.

Para imprimir en *MENUTC* es importante que el tipo de impresora que se va a utilizar quede especificado en el fichero *EDITEXT.CFG* (véase apartado **Configuración** en la sección correspondiente a *EDITEXT*). Tanto este programa como el programa *DIBUJA* asumen que la impresora físicamente conectada al ordenador es del tipo descrito en ese fichero. Si no es así, el comportamiento de las funciones de impresión es impredecible.

## El editor de opciones del teclado de conceptos: *EDITCKB*

*EDITCKB* es un editor de textos (que en su mayor parte coincide con el programa *EDITEXT*) que tiene la función específica de crear un fichero en disco que contenga la información necesaria para usar el tablero de conceptos en un programa del entorno *EL*. El nombre del fichero debe ser el del *PRG*, pero con extensión *.TC*. Al pulsar la tecla <F6> - *TC* se crea un fichero con ese nombre y con extensión *.CKB*. Los dos ficheros citados deben pertenecer al directorio *PRG*.

Para definir las teclas del tablero asociadas a cada objeto de un programa hay que escribir la palabra clave correspondiente y a continuación, en cada línea, el conjunto de teclas asociadas. Las cuatro primeras sólo tienen un conjunto de teclas asociadas. Las otras palabras clave tienen asociado un conjunto de teclas para cada objeto que lo compone. Cada uno de estos objetos ha de ocupar una línea por separado, y estas líneas tienen que presentar el mismo orden que tienen sus objetos correspondientes. Dicho orden se refleja en la numeración que resulta de utilizar la función *Numerar* de *MENUTC*. Se pueden escribir comentarios en cada una de estas líneas, después de los números, sin alterar el funcionamiento del editor (mientras dichos comentarios no comiencen con un número). Si se quiere prescindir de asociar teclas a algún objeto determinado, se puede escribir un comentario en la línea correspondiente, pero es necesario que ninguna de las líneas de los objetos esté vacía. Las palabras claves son:

**FIN=** o **QUIT=** indican las teclas con que se terminará el programa *.PRG* en un momento determinado.

**SALIR=** o **HALT=** indican las teclas con que se saldrá de *EJECUTA*.

**ESPACIO=** o **AVANCE=**

**INTRO=** o **RETURN=**

**ICONOS=**

**NOMBRES=**

**PIEZAS=**

**BOTONES=**

**TEXTOS=**

**COLORES=**

**ELEMENTOS=**

El conjunto de teclas para cada objeto se escribe separando mediante comas con los números del 0 al 127, que corresponden a los números de teclas del tablero de conceptos. Es posible señalar un rectángulo formado por varias teclas escribiendo dos números separados por dos puntos (**n1..n2**), donde **n1** indica la tecla que ocupa la esquina superior izquierda del rectángulo y **n2** indica la tecla que ocupa la esquina inferior derecha. Todas las teclas que queden comprendidas dentro de dicho rectángulo estarán asociadas al objeto en cuestión. Un ejemplo:

FIN= 0..15

SALIR= 16..31

ICONOS=

NOMBRES=

PIEZAS= 108..127

(\* Menú Anterior \*)

96..99,112..115

(\* Salir \*)

BOTONES= 85..87,101..103

(\* nivel I \*)

37..39,53..55,69..71

(\* niños nivel I \*)

42..44,58..60,74..76

(\* niños nivel II \*)

90..92,106..108

(\* nivel II \*)

TEXTOS=

COLORES=

ELEMENTOS=

Los *ELEMENTOS* deben contarse 16 por cada pieza, y hay que poner todas las líneas aunque sea con un comentario sin valores de teclas.

Para que *EJECUTA* lea el tablero hay que cargar antes *EDITCOTC*, programa del Teclado de Conceptos. En este caso el orden para decidir la función de una tecla es el descrito arriba.

## Las Utilidades

### El capturador de gráficos: ELEIX

*ELEIX* es un programa que permite **capturar pantallas gráficas** en formato *.EIX*. El programa es residente y debe ser ejecutado antes que el programa cuya pantalla se quiere capturar. Una vez se tiene en pantalla la imagen deseada, *ELEIX* se invoca apretando simultáneamente las teclas <Ctrl>, <Mayúsculas Izquierdo>, <E> (*Ctrl+Shift+E*). En la parte superior izquierda de la pantalla aparece entonces el menú de *ELEIX*: **G**uardar **P**oner **L**iberar **E**scapar

Se accede a la opción de **Guardar** pulsando la tecla <G>, con lo que se hace posible el **capturar una imagen**. Una vez seleccionada esta opción se pide el nombre del fichero donde se va a guardar la imagen. Si el nombre ya existe se pide confirmación para reemplazar la imagen antigua por la nueva o para cambiar el nombre. Después de esto aparece un cursor en forma de ángulo con el que se debe situar el vértice superior izquierdo de la zona que se ha de capturar. Este cursor se mueve con las teclas de flecha. Una vez situado con <Intro>, aparece otro cursor en forma de ángulo para situar el vértice inferior derecho de la región que se desea capturar. Una vez situado ese cursor el programa ya guarda en disco la imagen capturada, en formato *.EIX*. Un pitido indica el fin de la operación. La función **Poner** (invocada con la tecla <P>) permite **poner en pantalla** una *imagen .EIX* de disco. Una vez seleccionada esta opción se pregunta el nombre del fichero que contiene la imagen que se desea mostrar. Si ese fichero existe aparece un cursor en forma de ángulo cuya función es la de situar el vértice superior izquierdo de la región en la que se va a mostrar la imagen.

La función **Liberar** (invocada con la tecla <L>) **saca al programa ELEIX de memoria** y devuelve el espacio ocupado por él al sistema operativo. Ésta es una operación que, como en todos los residentes, debe hacerse únicamente desde el sistema operativo y nunca cuando hay otro programa ejecutándose.

La función **Escapar** (invocada con la tecla <E>) permite salir del programa *ELEIX* y volver al estado anterior al de su invocación sin hacer nada. *ELEIX* sigue instalado en memoria a la espera de una invocación posterior. Para extraer *ELEIX* de memoria hay que usar la opción anterior.

### El purgador de iconos: PURGASPC

*PURGASPC* es un programa cuya función es la de actualizar la base de datos de iconos: los ficheros *\*.DIC* y *\*.VIC*. El editor de iconos *ICONOS* no borra del fichero *\*.VIC* los iconos cada vez que uno de éstos se edita; por ejemplo, si ya existe el icono CHICO y lo editamos, en el fichero *\*.VIC* hay dos iconos CHICO: el que ya teníamos y el nuevo, recientemente editado. El fichero *\*.DIC*, fichero de índices, apunta al más reciente, de forma que el antiguo, de hecho, no es accesible y está marcado como inactivo en el fichero

\*.VIC (véase sección referente a la estructura de datos de los ICONOS). El programa *PURGASPC* hace un recorrido del fichero \*.VIC suprimiendo todos los iconos inactivos y rehaciendo los índices del fichero \*.DIC. Es aconsejable ejecutar el programa siempre una sola vez al terminar una sesión de edición. Esto garantiza que la base de datos no contiene información innecesaria.

## El modificador de la paleta: COLORES

*COLORES* es un programa con el que se **puede modificar la paleta** de 16 colores que se utiliza en todo el entorno *EL*. Al invocarlo se muestra, en la mitad izquierda de la pantalla, una matriz en la que aparecen los 16 colores y sus contenidos de azul, verde y rojo, expresados por números entre 0 y 63. Moviendo el cursor con las teclas de flecha y pulsando las teclas <+> y <-> se puede modificar la composición de cada color. Para terminar, basta pulsar <Esc>. El cambio efectuado modifica la paleta que se está usando en ese momento, pero no modifica la que se encuentra en disco, y se utiliza cuando comienza el programa. Para modificar ésta es necesario pulsar la tecla <F2> desde el programa *COLORES* antes de salir. Aunque este programa permite elegir los colores libremente de un total de 262.144 colores, se recomienda no modificar demasiado cada color. Debe utilizarse sólo para efectuar cambios cromáticos pequeños, ya que **el cambio afecta a todas las imágenes del entorno**. Se recomienda guardar una copia del fichero *EL.LUT* que contiene la paleta por defecto.

## El exportador de programas: MANDAPRG

Es un programa muy útil para instalar programas *PRG* de los creados por el entorno en disquetes. *MANDAPRG*, con sólo darle el nombre del programa deseado, se encarga de instalar en el destino que se le indique el programa, las composiciones y todos los datos que ese programa requiera para su ejecución. Este programa es el que se invoca desde *EDIPROG* al llamar a la función *Exportar*. En ese caso exporta el programa que se está editando. *MANDAPRG* puede también invocarse desde el menú de *EL*. En este caso el programa pregunta el destino y después los programas que se desean instalar. Éstos deben escribirse separados por espacios (no deben escribirse ni el directorio ni la extensión). En lugar de los nombres de los programas se puede dar el nombre de un fichero en formato *ASCII*, previamente escrito en *EDITEXT*, que contenga la lista de todos los programas que se quieren instalar, uno en cada línea.

## Apéndice A

### BITABIMO

Es el programa que tiene por misión pasar las figuras del diccionario del Editor de Bimodal a iconos de formato *.BIM*, que son los que se utilizan en los programas del sistema *EL*. *BITABIMO* es un *EXE* que se llama desde el sistema operativo estando en el directorio *EL*. Para ello es necesario haber hecho antes una lista en el editor de textos *EDITEXT* de las palabras que se desean pasar al fichero *BIM*:

Se ha de escribir una palabra por línea y si se quiere utilizar todo el abecedario no hay que teclear todas las letras; basta con escribir al principio de todo la línea <ALFABETO>. Una vez que se tiene la lista, se ha de guardar con la extensión *.LST* en el directorio *BIM* (*BIMNOMBRE.LST*, por ejemplo). Para pasar todas las palabras de una lista a formato *BIM* sólo hay que teclear *BITABIMO NOMBRE* desde el sistema operativo, estando en el directorio *EL*. El nombre ha de ser el de la lista *.LST* que se haya elegido. Con esta instrucción se crea un fichero *.BIM* en el directorio *FIG* con el mismo nombre que la lista. Este fichero no admite más de 256 palabras. Las figuras o iconos *.BIM* son prácticamente iguales a las *.FIG* excepto por detalles como que los iconos *BIM* sólo presentan dos colores.

### PURGABIM

Es el nombre de un *.BAT* que al ser invocado desde el sistema operativo *limpia* los ficheros del programa de información que ya se había desechado, pero que continúa ocupando lugar en disco. Es recomendable su uso cuando ya se ha trabajado un tiempo considerable con el Editor. El funcionamiento es análogo al de *PURGASPC*.



## Apéndice B

### EDITMVY

*EDITMVY* es el editor de textos *EDITEXT* con una función adicional que permite editar las *ecuaciones de movimiento* de los móviles. Desde *EDITMVY* debe cargarse primero un fichero con nombre *MVY\\*.MVY*. En este tipo de ficheros corresponde cada uno a una animación simultánea de un grupo de móviles. Su estructura es la siguiente: tienen en la primera línea el *nombre* (con directorio) de la *escena* y en las siguientes líneas van los *datos de cada móvil* en el siguiente formato:

1. **Nombre de la lista de figuras** (con directorio) de la que se obtienen las *imágenes* del móvil.
2. **Número del primer elemento** de la lista que pertenece al móvil.
3. **Número del último elemento** de la lista que pertenece al móvil.
4. **La palabra EQUA** (que significa que el móvil se guía mediante ecuaciones) o **TRAY** (con lo que el móvil se guía por una trayectoria).
5. **El nombre del fichero** *MVY\\*.EQU* que contiene las ecuaciones de movimiento y las correspondientes condiciones iniciales del móvil en cuestión.

Hay una línea para cada móvil y puede haber hasta 10 móviles.

El uso de las *ecuaciones de movimiento* es muy potente. A continuación se explica cómo editar un conjunto de ecuaciones para un móvil:

Para comenzar la edición basta con pulsar repetidamente el botón izquierdo del ratón sobre el nombre del fichero de las *ecuaciones* (*MVY\\*.EQU*). Esta operación invoca al *editor de ecuaciones de movimiento*, que es un programa llamado *EDITEQU.XEL*. Este programa tiene incorporado un *analizador de funciones* (*Parser*). Al llamarlo como arriba se indica, aparecen las *ecuaciones de movimiento*.

Las *ecuaciones de movimiento* son diez. Al lado izquierdo de las ecuaciones aparece una *variable*, que es la que toma el valor determinado por la ecuación que está a su derecha. El nombre y funcionalidad de cada *variable* es: **t** *variable auxiliar*; se usa para medir el *tiempo*

**A** *variable auxiliar*

**B** *variable auxiliar*

**C** *variable auxiliar*

**Salir** es la *condición de salida* o de terminación del movimiento. El movimiento termina cuando *Salir* toma el valor booleano *verdadero* o cualquier valor numérico *diferente de 0*.

**n** es el *número* de la *figura* que aparecerá en la pantalla en cada momento

- u* variable auxiliar; se usa como *velocidad horizontal*
- v* variable auxiliar; se usa como *velocidad vertical*
- x* posición horizontal (en píxeles) de la figura
- y* posición vertical (en píxeles) de la figura

Como puede verse, sólo las variables *Salir*, *n*, *x*, e *y* tienen un significado determinado para el programa; de las otras se recomienda que *t* se utilice para medir el tiempo, y *u* y *v* para medir las componentes horizontal y vertical de la velocidad. Por otro lado, se sugiere que *A*, *B* y *C* se utilicen como *variables auxiliares* con la interpretación que el usuario le quiera dar en cada caso.

Todas las *variables* pueden tomar *valores numéricos* (números reales) o *booleanos* (*V* o *F* o bien *TRUE* o *FALSE*). El *analizador de funciones* reconoce todas las funciones matemáticas y las operaciones tradicionales, además de lo cual reconoce las operaciones booleanas siguientes:

- | que significa *o*, es decir, la disyunción. En inglés **OR**.
- & que significa *y*, es decir, la conjunción. En inglés **AND**.
- ¬ que significa *no*, es decir, la negación. En inglés **NOT**.

Hay una función especialmente útil que puede utilizarse para combinar expresiones numéricas y booleanas. Se trata de la **función indicadora**, que se escribe **Ind**. Esta función toma el valor 1 si su argumento es verdadero y toma el valor 0 si su argumento es falso. Por ejemplo,  $Ind(x < 0)$  es una función de *x* que toma el valor 1 cuando *x* es negativa y 0 cuando *x* es mayor igual que 0. Esta función puede utilizarse para generar movimientos discontinuos o cambios en las ecuaciones de movimiento al cumplirse ciertos eventos. Puede utilizarse también para dar una condición de salida. Una vez editadas las *ecuaciones de movimiento*, debe pulsarse la tecla <F10> para confirmarlas. Hecho esto aparece otra lista de ecuaciones, que son las *condiciones iniciales del movimiento*. Una vez editadas debe pulsarse nuevamente <F10> para confirmarlas, lo cual hace que vuelvan a aparecer las *ecuaciones de movimiento*, con lo se puede proseguir su edición o modificación. Para volver a *EDITMVY* basta pulsar <Esc>.

Las *ecuaciones de movimiento* deben plantearse como ecuaciones de evolución en el tiempo de las variables involucradas.

Para que un móvil se mueva siguiendo una **trayectoria** establecida previamente, en lugar de la instrucción *EQUA* en el fichero *MVY* debe utilizarse la instrucción **TRAY** y a continuación de ella debe escribirse el nombre de una *trayectoria predefinida*.

Para **definir una trayectoria** se utiliza el programa *EDIPROG* (véase apartado Funciones de *EDIPROG*). Usando la función *Hacer Trayectoria* del programa *EDIPROG* se puede convertir cualquier *composición de figuras* en una *trayectoria*.

## Apéndice C

Junto con el sistema *EL* se incluyen 14 *personajes en tres dimensiones con miembros articulados* y con posibilidad de ser *animados* mediante el programa *Anima*. Estas *figuras* representan diversas personas o bien animales diferentes. Todos ellos parten de una estructura semejante, que varía en mayor o menor grado según el *personaje*. Cada uno de estos *esqueletos* figura, bajo el nombre del *personaje* al que pertenece, en la lista *\*.prs*, y está constituido por varias *formas* que se hallan en la lista *\*.shp*. Las *dimensiones* y *proporciones* de cada *forma* pueden cambiarse desde *Anima*, por lo que es muy común que la misma *forma* se emplee en *personajes* distintos. Todo ello vertebra y da forma al *personaje*. En cuanto a sus rasgos, ropas, colores, todo aquello que más lo caracteriza: cada una de las *formas* es susceptible de ser *envuelta* por un dibujo, proveniente de su *lista de figuras* correspondiente, extraída a su vez de la lista *\*.fig*. Dichas figuras permiten, entre otras cosas, que los *personajes* puedan tener *ropas* distintas o intercambiar las suyas con las de otros, así como mostrar diversas *expresiones de su rostro* (cada *personaje*, excepto algunos animales, tiene cinco diferentes). En seguida se describen estos elementos en función de cada *personaje* en concreto.

**hombre:** es el personaje más estándar, por lo que será definido con más detalle; la estructura consta de las siguientes formas, que salen de la lista *\*.fig*. **hombre**, "**h**" para abreviar:

**cabazah**, es decir, la cabeza del personaje

**cilindro** es en cierta manera la forma comodín; se utiliza para dar volumen a partes pequeñas y muy uniformes del cuerpo del personaje, en este caso el  *cuello* (ya que se trata de una forma invariable en todos los personajes, no lleva el sufijo característico de cada uno, es decir, la "h").

**troncoh**; de él se ramifican los brazos, las piernas y el cuello.

**muslo**, la parte superior de la pierna.

**pantorri**, la parte inferior de la pierna. Al igual que el muslo, es la misma figura para la mayoría de los personajes.

**pie2** no es "*pieh*" porque lo comparte con algunos personajes, aunque otros utilizan el pie a secas.

**brazo2** es la parte del brazo más próxima al tronco.

**mano** es la parte del brazo más alejada del tronco. Conviene señalar que las últimas cuatro formas se dan dos veces en el personaje (son simétricas).

Las *figuras* (de la lista *hombre.fig*) que envuelven a estas *formas* son las siguientes:

La **cabeza del personaje**, un señor de mediana edad con el pelo castaño, tiene cinco expresiones de la cara diferentes:

**cara\_normal**,

**cara\_sonriente**,

*cara\_listo* (una media sonrisa que expresa cierta ironía),

*cara\_enojado* y

*cara\_triste*.

La *cara\_normal* es la que aparece por defecto con el personaje;

**cuello** es simplemente rosado;

**tronco** es el *brazo*, que envuelve a la forma *brazo2*;

**manoder**, **manoizq** (mano derecha y mano izquierda) muestran que el personaje lleva una camisa verde de manga larga. Ambos brazos tienen la misma *figura*; las manos, en cambio, se oponen en cuanto a la disposición de los dedos; de ahí que sea necesario que haya dos distintas.

**musloder** y **musloizq** envuelven a las formas denominadas *muslo*.

**pantder** y **pantizq** envuelven a las formas *pantorri*.

Estas *figuras* nos permiten ver que el personaje lleva unos tejanos azules.

El **pie** está cubierto por una zapatilla deportiva blanca, la misma para ambos pies.

En la definición del resto de los *personajes* se hará hincapié tan sólo en aquello que difiere respecto al *hombre*.

**hompeq**: es decir, *hombre pequeño*, es un personaje cuyas proporciones son más caricaturescas y un poco menos rigurosas que las de hombre.

Su cabeza es más redonda, su nariz mayor, sus piernas y brazos más pequeños. Tiene pelo castaño, lleva una camisa amarilla de manga larga, unos pantalones de color marrón y unos zapatos grises. Las formas que lo distinguen de hombre son:

**cabezahp**, o sea, cabeza de hombre pequeño.

**troncohp**, tronco de hombre pequeño, más regordete.

Las demás formas coinciden, aunque el tamaño y proporciones que se le asignan desde Anima son diferentes. Las figuras de *hompeq.fig* son las siguientes:

Las expresiones del rostro: *cara\_normal*, *cara\_sonriente*, *cara\_enojado*, *cara\_triste* y *cara\_cómplice* (en la que sonríe y guiña un ojo). Las demás *figuras* que visten a este personaje coinciden en nombre con las de hombre.

**mujer**: es el equivalente femenino de *hompeq* en cuanto a que sus proporciones son semejantes, aunque los distinguen ciertas lógicas diferencias. Sus formas intrínsecas son:

**cabezam** tiene la nariz menos prominente y el pelo más largo que la *cabezahp*; **troncom**, con sinuosidades más acusadas y barriga menos saliente que *troncohp*.

Sus diferentes **caras**: *cara\_normal*, *cara\_sonriente*, *cara\_enojada*, *cara\_triste* y *cara\_beso* (con los labios fruncidos y los ojos entrecerrados). Las demás figuras reciben los mismos nombres que las que se utilizan en hombre; mujer lleva un jersey de color naranja, pantalones ceñidos azules y zapatos de mujer marrones.

**niña**: tiene el cuerpo más pequeño y proporciones lógicamente más infantiles que las de los personajes anteriores. Las formas que la diferencian de los demás son:

**cabazan**,

**muslon**,

**pantn** es la parte inferior de las piernas de la niña, que son diferentes a las de los otros personajes porque lleva pantalones más holgados.

**troncon**

El resto de sus formas coincide (aunque no en tamaño) con las de hombre.

Las diferentes **caras** de la niña son: *cara\_normal*, *cara\_sonriente*, *cara\_triste*, *cara\_enojada* y *cara\_verguenza* (así, sin diéresis, cosas de la informática).

Las demás figuras corresponden con las de hombre. La niña lleva pantalones de peto tejanos, una camiseta de manga corta y unos mocasines grises.

**viejo**: es también semejante a *hompeq* en sus proporciones. Las formas que lo distinguen de hombre son: *truncov* (más encorvado).

Su *cabeza* tiene la misma forma que la de *hombrepeq*, por lo que se llama igual: *cabezahp*. La cabeza de viejo está prácticamente calva excepto por un semicírculo blanco que le sale de las sienes.

Sus *caras* son: *cara\_normal*, *cara\_sonriente*, *cara\_enojado*, *cara\_triste* y *cara\_seria*. Las demás figuras se llaman igual que las de hombre; viejo lleva una camisa de color gris claro, pantalones gris oscuro y zapatos de color marrón.

**tio\_bob**: tiene las dimensiones y lleva el atuendo de un conocido personaje cinematográfico.

Sus proporciones son más parecidas a las de *hombre* que a las de los otros personajes, pero son incluso más grandes.

La única forma que *tio\_bob* tiene diferente que *hombre* es *brazo3*, lo que se traduce en unos bíceps más pronunciados.

Sus *caras* se dividen en dos grupos; aquellas en las que el personaje lleva gafas oscuras (que incluyen en su nombre la palabra "gafas") y aquellas en que no; *cara\_normal*, *cara\_enojado*, *cara\_gafas*, *gafas\_enojado*, *confi\_tio* (esta cara tiene una expresión amistosa).

Las demás figuras tienen los nombres habituales; *tio\_bob* tiene una imponente musculatura, lleva una camiseta gris, tejanos gris oscuro y cazadora y botas de piel negras.

**joseluis**: es otro personaje, con barba y bigote, más alto que *hompeq*, pero más bajo que *tio-bob*.

Las formas que lo caracterizan son: *cabeza6*, *tronco\_m*, *brazo*, *esfera* (es la forma de los pies de este personaje, son esferas alargadas).

*joseluis* lleva camisa blanca y pantalones y zapatos negros. Su pelo y su barba son negros.

**felipa**: personaje femenino que lleva un atuendo muy vistoso, reforzado por su cabellera pelirroja.

Sus formas propias son: *cabeza5*, *tronco\_f*, *brazo*, *esfera* (se trata también en este caso de sus pies).

Sus ropas las componen un jersey azul a través de cuyo escote se vislumbra una camiseta amarilla, unas mallas rojas y zapatillas blancas con detalles de varios colores.

**joseant**: este personaje lleva tan sólo un bañador que le llega hasta la rodilla.

Sus formas distintivas son: *cabeza5*, *tronco\_m*, *brazo* y *esfera* (sus pies).

El personaje tiene el pelo medianamente largo y blanco, unas gafas azules a través de las cuales se ven unos ojos de aspecto un tanto desquiciado, y un traje de baño verde con dibujos de colorines.

Los animales, exceptuando a mono y a canario, tienen una estructura bastante diferente de la de hombre, por lo que se explicará en cada caso.

**mono**: toma algunas formas prestadas de *hompeq* y el resto de hombre (es un primate), exceptuando la cabeza y el pie, ya que tiene los suyos propios:

**cabezam** tiene las orejas grandes y el hocico saliente.

**piem** es el extremo de la pata inferior, más aplanado que los pies de los otros personajes y con un pulgar oponible.

**troncohp**: su tronco es igual al de *hompeq*.

El resto de sus formas coincide con las de hombre.

Tiene también diversas expresiones: *cara\_normal*, *cara\_sonriente*, *cara\_enojado*, *cara\_triste* y *cara\_tonto*. De las demás figuras sólo cabe destacar que sus patas se oponen como manos, por lo que tiene dos diferentes: *pieder* y *pieizq*.

**canario**: este personaje parte de la misma estructura inicial que hombre, pero cambia considerablemente dado el tamaño y la naturaleza de sus formas.

No tiene *cuello* ni *tronco* visibles, ya que la *cabeza* y el cuerpo del personaje son de una sola pieza.

En lugar de brazos tiene *alas*, aunque también se articulan con dos formas cada una.

Las **patas** constan también de las mismas formas que las piernas de hombre, pero son mucho más delgadas.

Así pues, sus formas destacables son:

**cabeza**, en realidad cabeza y cuerpo a la vez. Es de forma oval. *ala1*, la parte del ala que sale del cuerpo.

**ala2**, la parte alejada del tronco.

**piecan**, la pata del canario, muy fina y con un dedo oponible.

Las *figuras* del canario son: *cara\_normal*, ala (se usa dos veces, envuelve a las *ala1*), *alader*, *alaizq* (envuelven a las *ala2* derecha e izquierda), *musloder*, *musloizq*, *pantder*, *pantizq*, *pata* (se usa dos veces).

Los siguientes tres personajes son animales; su estructura es parcial o totalmente diferente a la de hombre, por lo que se describirá más o menos detalladamente. Se omiten los elementos que carecen de volumen y cuya función es tan sólo la de ser padres de dos o más miembros que de ellos se ramifiquen.

**gusano**: su estructura o *esqueleto* es considerablemente más simple que la de los otros personajes. Las formas que utiliza son:

**cabezagu**, la cabeza del gusano (que, por ejemplo, carece de nariz). De ella brotan el *cuerpo* y las dos *antenas*.

**esfera** es la *forma* que tiene cada una de las once anillas que constituyen el cuerpo del gusano.

**cilindro**: es la *forma* de las dos partes de cada antena.

Las *figuras* que recubren al gusano son:

*cara\_normal* para la cabeza,

*cuerpo* para cada una de las anillas y

*antena* para las dos partes de cada antena.

**grillo**: este personaje, como el siguiente, tiene una estructura considerablemente compleja, dado el gran número de miembros articulados de los que consta. Las formas de grillo son:

**cabezagu**: la cabeza tiene la misma forma que la del gusano.

**cilindro**: cada una de las dos partes de cada antena. También es la *forma* de las partes superior e inferior de las patas delanteras y de las patas medias, así como de los *pies*, es decir, los extremos inferiores de las patas traseras.

**esfera**: es la *forma* (que se utiliza considerablemente alargada) de las tres partes troncales del cuerpo: delantera, media y la cola. Es también la *forma* de los *muslos*, es decir, de la parte media de las patas traseras.

**pata\_g**, la *forma* de la parte gruesa y larga de las dos patas traseras, características de los grillos.

Las *figuras* que *visten* estas formas son:

**antena** para las dos partes de cada antena,

**cuerpo\_del**, **cuerpo\_med** y **cola** para las respectivas partes del "tronco" del animal,

**patdel\_a** para la parte superior de las patas delanteras,

**patdel\_b** para la parte inferior de las patas delanteras,  
**patmed\_a** para la parte superior de las patas medias,  
**patmed\_b** para la parte inferior de las patas medias,  
**pattras\_a** para la parte prominente de las patas traseras,  
**pattras\_m** para los *muslos* de las patas traseras,  
**pattras\_b** para los *pies* (la parte inferior de las patas traseras),

**lobo**: sus formas son las siguientes:

**cabezalo** es la forma de la cabeza esfera de forma generalmente alargada, se utiliza para encarnar las partes superiores e inferiores de las cuatro patas y la parte de la cola que conecta con el cuerpo.

**troncolo** el tronco del animal,

**cilindro**: da forma a la parte de la cola más alejada del cuerpo,

**orejalob** es la *forma* un tanto triangular que tienen ambas orejas,

**hocicolob**: la forma del hocico, algo alargado y puntiagudo.

Las *figuras* que recubren estas formas son:

**cara\_normal** para la *cabeza* *cuello*, *tronco*, *oreja* y *hocico* (sin mayor comentario),

**gris** se trata de una figura coloreada uniformemente con el mismo color y que recubre las partes superiores de las patas delanteras y de las traseras,

**cola\_b** da color a la parte de la cola más alejada del tronco,

**cola\_a** recubre la parte de la cola que conecta con el tronco,

**pata** envuelve las partes inferiores de las cuatro patas.

## Notas a la primera edición

Debido a la imposibilidad de incluir en el diccionario de iconos del programa Entornos Lingüísticos los símbolos de comunicación del sistema SPC (Símbolos Pictográficos para la Comunicación), cuya autora es Roxanne Mayer-Johnson, el texto del presente manual sufre las correcciones que aparecen a continuación.

En la cuarta página del índice, donde dice *"El purgador de iconos: PURGASPC"*, debe decir *"El purgador de iconos: PURGAICO"*.

En la página 9, donde dice *"Su principal utilidad es el tratamiento de los iconos del sistema SPC..."*, debe decir *"Su principal utilidad es el tratamiento de los iconos pictográficos..."*.

En la página 33, donde dice *"Su principal objetivo es el tratamiento de los iconos de los sistemas SPC..."* debe decir *"Su principal objetivo es el tratamiento de los iconos de los sistemas pictográficos..."*. Donde dice *"Hay una utilidad llamada PURGASPC..."*, debe decir *"Hay una utilidad llamada PURGAICO"*. Y donde dice, *"El color de fondo indica la categoría en el sistema SPC del concepto representado por el icono..."*, debe decir *"El color de fondo indica la categoría del concepto representado por el icono..."*.

En la página 81, donde dice *"IconosSPC"*, debe decir *"IconosICO"*.

En la página 83, donde dice *"ConservarIconosSpc"* debe decir *"ConservarIconoslco"*.

En la página 85, donde dice *"IconosSPC"*, debe decir *"IconosICO"*. Y donde dice, *"Aunque de momento sólo existe ICONOS.SPC,..."*, debe decir *"ICONOS.DIC e ICONOS.VIC"*.

En la página 87, donde dice *"IconosSPC"*. *Selecciona a los iconos SPC como tipo de iconos activo"* debe decir *"IconosICO. Selecciona a los iconos pictográficos como tipo de iconos activo"*.

En la página 91, donde dice *"Si el tipo de iconos activo es SPC, se presenta en pantalla una lista con los iconos SPC correspondientes..."*, debe decir *"Si el tipo de iconos activo es ICO, se presenta en pantalla una lista con los iconos correspondientes..."*.

En la página 93 donde dice *"Presentan en pantalla..., el icono SPC, la figura..."*, debe decir *"Presentan en pantalla..., el icono pictográfico, la figura..."*. Y donde dice *"Presentan en pantalla una lista con los iconos SPC de los nombres..."*, debe decir *"Presentan en pantalla una lista con los iconos de los nombres..."*.

En la página 94, donde dice *"ConservarIconosSpc"* debe decir *"ConservarIconoslco"*.

En la página 114, donde dice *"Esta función muestra una plantilla de 32 teclas con los iconos SPC correspondientes a las figuras de la composición"*, debe decir *"Esta función muestra una plantilla de 32 teclas con los iconos correspondientes a las figuras de la composición"*.

En la página 117, donde dice *"PURGASPC es un programa cuya función es la de..."*, debe decir *"PURGAICO es un programa cuya función es la de..."*.

En la página 118, donde dice *"El programa PURGASPC hace un recorrido..."*, debe decir *"El programa PURGAICO hace un recorrido..."*.















**Fundación ONCE**  
para la cooperación e integración social  
de personas con minusvalías



**M. E. C.**



**APANDA**