

Documentación de dib

Alejandro Radillo Díaz

José Luis Abreu León Javier Bracho Carpizo Joel Espinosa Longi

23 de mayo de 2025

Índice general

1.	Sob	re la herramienta	1
	1.1.	¿Qué es <i>dib</i> ?	1
	1.2.	Sobre <i>DescartesJS</i>	1
	1.3.	Cómo usar <i>dib</i>	1
	1.4.	Sobre la presente documentación	2
2.	Estr	ructura de los libros en <i>dib</i>	5
	2.1.	Libros	5
	2.2.	Capítulos	5
	2.3.	Páginas independientes	6
	2.4.	Páginas tipo paso explicativo	6
3.	Con	troles de <i>dib</i>	9
	3.1.	Visualización inicial	9
	3.2.	Seleccionadores de páginas y la barra de progreso	10
	3.3.	Controles de la barra superior	11
		3.3.1. Controles de libros y biblioteca	12
		3.3.2. Control del diseño de la página	13
		3.3.3. Controles de capítulos	15
		3.3.4. Controles de páginas	15
		3.3.5. Botón de teclado de símbolos especiales	16
		3.3.6. Documentación	16
	3.4.	Barra de detalles de la página	17
	3.5.	Área de texto	18
		3.5.1. Botones de edición de texto	18
		3.5.2. Boton para implementar cambios en el texto	19
		3.5.3. Campos de edición de texto	19
	3.6.	Introducción de texto en las páginas de <i>dib</i>	20
		3.6.1. Introducción de saltos de línea	20
		3.6.2. Formato especial	20
	3.7.	Pantallas y diálogos de <i>dib</i>	22
		3.7.1. La pantalla del índice de contenidos	22
		3.7.2. El diálogo de configuración de diseño	23
		3.7.3. El teclado de símbolos especiales	26
	3.8.	Carga directa de libros	26

4.	Estr	uctura de archivos de <i>dib</i>	29				
	4.1.	Los archivos en raíz	29				
		4.1.1. El archivo del programa <i>index.html</i>	29				
		4.1.2. El archivo de biblioteca <i>books.xml</i>	29				
		4.1.3. Archivos auxiliares	30				
	4.2.	Las carpetas de sistema en raíz	30				
	4.3. Las carpetas de libros						
		4.3.1. Carpeta <i>images</i> de imágenes del libro	31				
		4.3.2. Carpeta <i>html</i> de escenas interactivas del libro	32				
		4.3.3. El archivo del libro (con extensión <i>.dat</i>)	32				
	4.4. Recomendaciones de edición de texto de archivos de <i>dib</i>						
	4.5. La plantilla para un libro						
5.	. Preparación de escenas de <i>DescartesJS</i> para <i>dib</i>						
	5.1. Generando una escena básica						
	5.2.	Multimedios mediante escenas de <i>DescartesJS</i>	42				
		5.2.1. Inclusión de videos en <i>dib</i>	42				
		5.2.2. Inclusión de imágenes dentro de escenas interactivas	44				
	5.3. Bibliotecas de <i>DescartesJS</i>						
	5.4.	Múltiples instancias de <i>DescartesJS</i>	45				

Sobre la herramienta

1.1. ¿Qué es dib?

dib es un editor / visor de libros digitales interactivos. Sus siglas vienen de *digital interactive books*. Este tipo de libros, además de poder incluir texto e imágenes, pueden incluir escenas interactivas con las que el usuario puede interactuar en tiempo real.

Visitemos un poco la historia de *dib*. Existe una versión previa a *dib*, cuyo nombre es *DIBooks*. Dicho editor comparte su código con un editor de geometría dinámica llamado *ProGeo3D*. De tal suerte que, aún si uno quería usarlo para editar un libro que no fuera de geometría, era necesario acarrear todo ese código en el programa. Debido a esto, y con la intención de agregarle características que lo hicieran aún más amigable al usuario, nace *dib*. *dib* sólo cuenta con el código del editor de libros digitales interactivos, por lo que tiene un tamaño considerable menor a *DIBooks*.

1.2. Sobre DescartesJS

dib es una herramienta generada en un editor de escenas interactivas llamado *DescartesJS*. *DescartesJS* es libre y se puede descargar en https://descartes.matem.unam.mx. Las escenas interactivas a usar como parte de los libros digitales interactivos también son generadas en ese programa. Por lo que es bueno que el usuario interesado en hacer este tipo de libros se familiarice con *DescartesJS*, aunque no es indispensable ser un experto. La documentación técnica de *DescartesJS* se puede consultar en https://descartes.matem.unam.mx/doc/DescartesJS.

Además, como se menciona en breve, si lo que se busca es editar un libro digital interactivo, es recomendable abrir el archivo del editor de *dib* directamente en el editor de *DescartesJS*. Por lo mismo, se sugiere tener instalado dicho programa en el ordenador.

1.3. Cómo usar dib

dib es un programa hecho en un archivo *html*, que puede usarse directamente en su página https://descartes.matem.unam.mx/ejemplos/dib mediante un navegador. Realmente, el programa es un archivo *index.html* que se encuentra en esa ubicación, y es del que se habla en el apartado sobre el *archivo* index.html. Ahí mismo se puede realizar la edición y visualización de un libro. Es preciso tener en mente que, aunque se use desde dicho sitio en el servidor, el guardado de archivos solamente puede hacerse local al ordenador desde donde se visita la página. *dib* puede usarse desde ordenador y en dispositivos móviles. No obstante, está diseñado para un uso más cómodo y ágil desde ordenador, por lo que se recomienda usarlo ahí.

El sistema de archivos de *dib*, que incluye un par de libros de ejemplo, se puede descargar desde https://descartes.matem.unam.mx/ejemplos/dib/dib.zip. Esto facilita la edición local de libros digitales interactivos. Tras volcar el contenido de dicho archivo comprimido en una carpeta vacía, el archivo *index.html* es el que contiene el código principal de *dib*. Sin embargo, por protocolos de seguridad de los navegadores actuales, *index.html* no puede acceder a otros archivos del sistema de *dib* que tienen el contenido de los libros. Esto se traduce en que, aunque es posible abrir *index.html* desde un navegador localmente en un ordenador, no se desplegará libro alguno de esta forma. Cuando *index.html* se abre en un navegador **desde un servidor**, ahí sí está permitida la lectura de otros archivos, y se despliega *dib* como debe ser. Para mayor información de los archivos que componen *dib*, consulte el apartado sobre *el sistema de archivos de* dib.

Para poder acceder de forma total al contenido de *dib* dentro de un ordenador, es preciso abrir *index.html* desde el editor de *DescartesJS*. Dado que no es un navegador, no tiene restricciones y permite que *index.html* tenga acceso a todos los archivos de los que depende para un correcto funcionamiento.

1.4. Sobre la presente documentación

La presente documentación está dirigida al público que desee publicar libros digitales interactivos usando escenas de *DescartesJS*. Es por ello que se anticipa un cierto grado de conocimiento de dicha herramienta, tal como la inserción de textos, imágenes, y otros objetos básicos.

La documentación de *dib* consiste en cuatro capítulos posteriores al actual. El segundo capítulo se dedica a la estructura de libros en *dib*. Es decir, la organización en libros, capítulos y páginas. El tercer capítulo aborda los controles de *dib* y su uso como visor y/o editor de libros digitales interactivos. El cuarto capítulo se aboca a la estructura de archivos asociados a *dib*, y que son los contenidos en https://descartes.matem.unam.mx/ ejemplos/dib/dib.zip. Y el quinto capítulo se encarga de la preparación de escenas interactivas de *DescartesJS* para su funcionamiento en *dib*. Se detalla la función de cada uno, y se indica dónde es que se guarda la información respectiva de cada libro. El último capítulo se aboca al uso de escenas de *DescartesJS* como elementos interactivos de páginas de libros de *dib*. No se indica cómo generarlas, sino sólo se habla de generalidades de los interactivos que habrán de usarse como parte de un libro. Para detalles finos de la programación de escenas de *DescartesJS*, se sugiere revisar la documentación técnica de dicho programa. Aunque la documentación está hecha para ser leída de corrido, adicionalmente cuenta con hipervínculos para facilitar la navegación a algún determinado apartado. De tal forma que el usuario que ya tiene cierta familiaridad con la documentación puede usar estos hipervínculos para saltar directo al apartado que le interesa sin tener que leer contenido intermedio.

Apoyado en la presente documentación de *dib*, el usuario podrá construir un libro digital interactivo. Le será también posible visualizarlo y editarlo. Se espera esto sea de utilidad en sus cursos.

Esta documentación no es estática. Responde a cambios que se le puedan hacer a la herramienta *dib*, tanto en forma de corrección de errores como de adición de nueva funcionalidad o modificación de la existente. Por lo mismo, se recomienda revisar periódicamente si se encuentra alguna versión nueva, para descargarla y contar así con la última funcionalidad de la herramienta. Se recuerda que el sitio de descarga de esta documenta-ción es https://descartes.matem.unam.mx/doc/dib.



Estructura de los libros en dib

Antes de abordar los controles de *dib* para poder hacer un libro, conviene entender los distintos niveles que *dib* maneja. Estos niveles abarcan los libros, los capítulos en un libro, y las páginas independientes o bloques de pasos explicativos dentro de un capítulo.

2.1. Libros

El nivel más general que abarca *dib* es el de libros. Los libros disponibles se pueden visualizar en el menú de libros. Este menú muestra la opción correspondiente al libro actualmente abierto. Por ejemplo, para un libro de trigonometría, se vería así:

Trigonometría 🗸 🗸

Cuando se abre *dib* leyendo la biblioteca del usuario (mediante la lectura del *archivo* books.xml), este menú se encuentra en el la barra superior de *dib*, que se muestra / oculta al pulsar sobre el margen superior cuando se encuentra visitando el contenido de un libro fuera de la portada. Para mayor información, consulte el apartado sobre la *barra superior de dib*.

El título del libro y el autor se muestran en el renglón inicial del *índice de contenidos*.

2.2. Capítulos

El siguiente nivel en *dib* son los capítulos. Éstos funcionan como separadores en el libro, y tienen asociado un número de capítulo y un nombre.

Si el número de capítulos es menor que 20, su número de indización se muestra como un número romano. De lo contrario, se muestra como un número arábigo, con el fin de que la numeración no se sature en la *barra de progreso*.

Los capítulos se identifican en la barra de progreso inferior como números romanos (o arábigos si el número de capítulos supera 20) **sobre** la misma barra. La separación entre capítulos es representada por una pequeña barra vertical también *sobre* la barra de progreso.

También se pueden visualizar los capítulos en el *índice de contenidos*. Ahí, los capítulos se encuentran indentados a la izquierda, con su respectivo número romano o arábigo, como se muestra en la Figura 3.7.

Como se menciona adelante, sólo se puede colocar un separador de capítulo sobre una página que sea, ya sea una página independiente o bien el inicio de un grupo de pasos explicativos, y que no tenga ya un separador de capítulos en su posición. Adelante se verán tres botones asociados a la manipulación de capítulos: el de *agregado de capítulo*, el de *eliminación de capítulo*, y el de *edición de capítulo*.

2.3. Páginas independientes

Las páginas son la estructura de nivel más básico en *dib*. Las hay de dos tipos: *página independiente* o *página tipo paso explicativo*.

Una página independiente es como la página típica de un libro. Tiene su número que la identifica dentro de un libro. Cuando se visualiza una página única independiente en *dib*, el *pasapáginas de paso explicativo* no aparece, dado que sólo aparece en páginas que son parte de un grupo o bloque de pasos explicativos.

2.4. Páginas tipo paso explicativo

Además de las páginas independientes, es posible contar con páginas que forman parte de un grupo de pasos relacionados entre sí normalmente pues abordan un mismo concepto.

Un ejemplo de una página que constituye un paso explicativo es la mostrada en la Figura 3.2. En ella se puede notar que el pasapáginas *pasapáginas de paso explicativo* está activo (dice <1/2>, indicando que la página vista es el paso 1 de 2 pasos explicativos totales).

Los pasos explicativos también se pueden visualizar en el *índice de contenidos*, en el que los pasos explicativos se ponen a la derecha del nombre de la página. Esto puede verse en la Figura 3.7. Ahí, por ejemplo, hay 5 páginas de igual nombre (*Elementos de un triángulo rectángulo*) que constituyen un bloque explicativo de un total de 5 pasos. Por eso, a la derecha de cada página aparece la leyenda (1/5), (2/5), etc.

La determinación de si una página ha de ser independiente o parte de un grupo de pasos se hace a través del botón de *botón de inserción de página*, o bien a través del *botón de adición de página*.

Los nombres de las páginas que constituyen un bloque de pasos no forzosamente debe ser el mismo, como en el ejemplo mencionado. Cada página puede llevar su propio nombre. Igualmente, si las páginas usan un recurso interactivo, éste puede ser distinto entre las diversas páginas que el bloque. Sin embargo, al usar un mismo recurso en todas las páginas de un bloque, es posible asociar comportamientos del recurso a pasos explicativos específicos. Para más información, consulte el apartado sobre *la generación de una escena básica de* DescartesJS.

Así, una página independiente puede verse como un único paso explicativo en un grupo de un solo paso. De tal forma que no hay una jerarquía entre páginas independientes o pasos explicativos. Simplemente, cuando algunas páginas comparten el concepto que explican, o cuando se desea que echen mano de un mismo recurso interactivo y que éste se comporte distinto según el paso, dichas páginas pueden agruparse en pasos explicativos. ____



3.1. Visualización inicial

En la Figura 3.1 se muestra la vista del editor abierto en un libro cualquiera. Se muestra originalmente una portada del libro con título, autor y una breve descripción. Se puede usar el botón *Entrar* D para entrar a la primera página del libro, y se puede accesar nuevamente con el botón de información *i* ya dentro del contenido del libro.

Descartes [lib_portable]C:\Users\Alejandro\Documents\TecnicoAcademico\dib\index.html	- o ×						
Archivo Opciones Ayuda							
	*						
DESCARTES	Plantilla 2024						
+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	por Nombre del autor						
	Una plantilla con ejemplos para que los autores puedan usar dib como editor de libros digitales interactivos.						
Atribución-NoComercial-Compartirigual 4.0 Internacional							
	Ð						

Figura 3.1: Un libro de *dib* como se abre originalmente con su portada.

En la portada se incluye una imagen descriptiva del libro, así como los logos de proyecto, información sobre la licencia, el título del libro, su año de publicación, el o los autores, así como una breve descripción del contenido.

En la Figura 3.2 se muestra ya una página de un libro. Podemos decir que *dib* se encuentra en modo *visor*, dado que los únicos controles mostrados son la barra horizontal de progreso en la parte inferior, y los botones pasapáginas en los márgenes izquierdo y derecho de la pantalla. Como se puede ver, así es como se ve *dib* abierto en el editor de *DescartesJS*.



Figura 3.2: Una página en un libro.

Los botones de engrane y código en el extremo margen derecho, así como la barra de menús superior, corresponden al editor de *DescartesJS*, y no a *dib*. La parte de *dib* es sólo la página blanca mostrada dentro. En adelante, las imágenes mostradas serán sólo del editor de *dib*.

3.2. Seleccionadores de páginas y la barra de progreso

Es posible navegar las páginas de un libro pulsando los pasapáginas. Los botones < y > en los márgenes izquierdo y derecho de *dib* permiten retroceder o adelantar una página, de existir ésta detrás o adelante de la actual.

También es posible seleccionar una página pulsando en la barra horizontal inferior. Esta barra muestra dos líneas verticales en los extremos que simbolizan el inicio y fin de un libro. En el extremo derecho se muestra, de color gris, el número total de páginas. En el ejemplo, es el número 10. La página actualmente visitada (en el ejemplo, la página 2) se muestra en este caso cerca del extremo izquierdo de la barra, y debajo de ella. Su posición se actualiza sobre la barra según el número de página visitada. Adicionalmente, sobre la barra hay marcas verticales que dividen números romanos. Estos separadores son los capítulos en que el libro se encuentra dividido.

Los capítulos realmente son marcas que entran en una determinada página y fungen como separadores. El nombre de cada capítulo se puede visualizar, además, cerca del margen superior izquierdo. En el ejemplo actual, es el texto que dice *I. Primer capítulo* (es decir, el número y nombre del capítulo actual).

Note, además, que hay un marcador con un par de botones tipo pasapáginas (< y >) con un par de números dentro. En el ejemplo, es < 1/2 >. Los botones a los extremos funcionan también como pasapáginas pero con una salvedad. Solo avanzan y/o retroceden páginas dentro de un mismo bloque de explicación. Los bloques de explicación consisten en un grupo de páginas que pertenecen a un mismo apartado. Si una página consiste en una página independiente, este marcador no aparece. Es decir, sólo está presente si la página visitada pertenece a un bloque explicativo. Más adelante se verá cómo introducir páginas de este estilo.

Además, es posible especificar un número de página a visitar colocando el puntero sobre el texto que indica la página actual visitada en la barra de progreso inferior. El puntero se torna entonces en una manita, indicando que se puede pulsar ahí. Si se pulsa ahí, aparece un campo de texto para introducir directamente el número de la página. Al pulsar INTRO, la página indicada es mostrada. Si no se desea cambiar la página, se puede pulsar en cualquier otro lugar fuera del campo de texto. Si el número introducido es mayor al número total de páginas, se visitará la última página. Si es menor que 1, se visitará la primera página del libro en cuestion.

Hasta ahora se ha visto *dib* con los elementos que se muestran al abrirlo directamente en un libro. Sin embargo, hay muchos elementos que no se muestran a primera vista, y que se abordan en breve.

3.3. Controles de la barra superior

Para acceder a esta barra, es preciso estar visitando el contenido de un libro fuera de su portada. Esta barra originalmente no es visible. Sin embargo, si se pulsa en el margen superior, se despliega / oculta esta barra. En la Figura 3.3 se muestra la barra en cuestión dentro de un recuadro rojo. También es importante notar que, cuando está desplegada la barra superior, si hay texto como parte de la página, se presentan unos *botones de edición de texto* de color gris en el área del texto.

En general, consiste de varios botones que involucran la visualización del índice de contenidos del libro que se encuentra desplegado; la lectura de bibliotecas de libros; el guardado y recuperado del libro abierto en un momento dado; el diseño de la página mostrada; la manipulación de capítulos; la manipulación de páginas individuales, el despliegue de un teclado de símbolos; y un botón para lanzar la presente documentación técnica.

Los botones de esta barra, al igual que algunos otros botones en diálogos, cuentan con texto de ayuda emergente. Así, si el usuario no recuerda la función de algún botón, puede colocar el puntero del ratón sobre el botón y, tras unos segundos sin moverlo, se mostrará la ayuda contextual, indicando su función.



Figura 3.3: *dib* abierto en un libro y con la barra superior desplegada.

3.3.1. Controles de libros y biblioteca

Estos controles consisten en el botón del *índice de contenidos* de un libro dado, el *menú de libros* en la biblioteca, y los botones de recargado y guardado del libro actualmente visitado.

Botón del índice de contenidos. Consiste en un botón que muestra / oculta el índice de contenidos del libro actualmente visitado. Dicho índice se presenta como una pantalla con el que el usuario puede interactuar. Para mayor información sobre este diálogo, se puede consultar el apartado sobre el *índice de contenidos*.

Trigonometría Menú de la biblioteca. Consiste en un menú de los libros disponibles en la biblioteca.

Sus opciones dependen del contenido del archivo *books.xml* en la raíz de la carpeta de instalación. Para mayor información al respecto, se puede consultar el apartado sobre *el archivo de biblioteca* books.xml.

Es preciso notar que, si *dib* es cargado desde servidor en un navegador y usando la opción de lectura directa de un libro particular, este menú es reemplazado por un botón intitulado *biblioteca* (*biblioteca*). Consulte el apartado sobre *carga directa de libros* para mayor información al respecto. La razón por la cual se quita este menú es para hacer explícito que el libro visualizado se seleccionó directamente, y no necesariamente pertenece a la biblioteca de libros contenida en el archivo *el archivo de biblioteca* books.xml. La función del botón *biblioteca* es cargar *dib* en otra ventana, pero no leyendo un libro particular directamente, sino leyendo la biblioteca directamente desde el archivo *books.xml*. Así, en esta nueva ventana estará disponible nuevamente el menú.

Botón de recarga del libro. Permite recargar el libro actualmente visto desde la última versión guardada de su archivo. Este botón se usa cuando el usuario ha hecho alguna modificación temporal del texto y que no desea guardar, o bien ha modificado la configuración de alguna escena interactiva incluida en una página del libro. Si el usuario eventualmente desea recuperar la configuración, ya sea del texto o de la escena interactiva en su forma original, puede pulsar este botón. El libro se recargará de archivo y desplegará la página en que se encontraba el usuario al oprimir el botón.

Al oprimir el botón, se lee nuevamente el archivo *.dat* del libro en cuestión. Para más información se puede consultar el apartado sobre *el archivo de libro* .dat. Este archivo se encuentra directamente en la carpeta del libro correspondiente.

■ **Botón de guardado del libro**. Este botón lanza un diálogo de sistema mediante el cual el usuario puede guardar el libro en cuestión tras haber sido éste modificado.

Como se comenta en el apartado sobre *el archivo de libro*.dat, el archivo del libro es el archivo con extensión .*dat* dentro de la carpeta del libro en cuestión. Es **muy importante** que el usuario verifique que se encuentra en la carpeta correcta. Ello debido a que el diálogo de sistema se colocará en la última ubicación de sistema visitada, y no necesariamente en la carpeta del libro actualmente visitado, y de no verificar que se está en la carpeta deseada, se puede terminar sobreescribiendo otro archivo y no el deseado.

3.3.2. Control del diseño de la página

Sólo existe un botón en la barra superior asociado al diseño. La imagen de este botón depende del diseño de la página actualmente visitada. La función del botón es desplegar una lista de botones con los distintos tipos de diseño de página disponible. Si la elección de una de las opciones pudiera potencialmente resultar en la pérdida de una columna de texto, el botón de dicha opción muestra una marca de advertencia (A). Esta posible pérdida de texto ocurre si se pasa de un formato de dos columnas de texto a uno de una sola columna, o de cualquiera de estos a un formato en donde toda la pantalla se dedica a una imagen o interactivo.

• **Sólo texto**. Cambia el diseño por puro texto a dos columnas. Como es la opción más simple de diseño (no involucra imagen o interactivo), es la única que no involucra el lanzamiento de un diálogo de configuración. Es decir, se implementa inmediatamente.

- **Imagen / Interactivo en el lado izquierdo**. Ésta y las siguientes opciones todas lanzan un diálogo de configuración, que se muestra en la Figura 3.8. Si se implementa una imagen o interactivo después de usar este botón, dicho elemento se despliega cubriendo completamente la columna izquierda.
- Imagen / Interactivo en el lado derecho. Si se implementa una imagen o interactivo después de usar este botón, dicho elemento se despliega cubriendo completamente la columna derecha.
- Imagen / Interactivo en la esquina superior izquierda. Si se implementa una imagen o interactivo después de usar este botón, quedará en la esquina superior izquierda.
- Imagen / Interactivo en la esquina superior derecha. Si se implementa una imagen o interactivo después de usar este botón, quedará en la esquina superior derecha.
- **Imagen / Interactivo en la esquina inferior izquierda**. Si se implementa una imagen o interactivo después de usar este botón, quedará en la esquina inferior izquierda.
- Imagen / Interactivo en la esquina inferior derecha. Si se implementa una imagen o interactivo después de usar este botón, quedará en la esquina inferior derecha.
- Imagen / Interactivo en la mitad superior. Si se implementa una imagen o interactivo después de usar este botón, abarcará la mitad superior horizontal completa de la página.
- Imagen / Interactivo en la mitad inferior. Si se implementa una imagen o interactivo después de usar este botón, abarcará la mitad inferior horizontal completa de la página.
- Imagen / Interactivo en toda la pantalla. Si se implementa una imagen o interactivo después de usar este botón, abarcará el área completa de la página.

Es preciso recordar que la imagen del botón en la barra superior puede ser cualquiera de los antes mencionados, dependiendo del diseño de la página visitada.

Para conocer mejor el diálogo de configuración de diseño, mostrado en la Figura 3.8, consultar el apartado sobre *el diálogo de configuración de diseño*.

Cuando se cambia el diseño, el texto se reacomoda de forma inteligente. Por ejemplo, si se pasa de un diseño de doble columna de texto a uno de sólo la columna derecha con texto, el texto que antes estaba a la izquierda se pasa ahora a la derecha, y el texto que antes estaba a la derecha se descarta. Si se hace en sentido opuesto (de un diseño de texto sólo en la columna derecha a uno con dos columnas de texto), el texto en la derecha inicial pasa a ser el de la izquierda, y la columna derecha se llena con un texto genérico "*Texto a la derecha.*", que el usuario luego puede editar. De forma general, lo que se busca al cambiar el diseño es no perder el texto inicial (la primera columna de texto) en el nuevo diseño si éste permite texto.

3.3.3. Controles de capítulos

Hay tres botones para modificar datos de los capítulos. Cabe mencionar que los capítulos actúan como separadores entre páginas. Un separador de capítulo sólo puede estar antes de una página si es la primera de un grupo de pasos explicativos, o bien si es una página independiente.

- Botón de agregado de capítulo. Este botón se encuentra activo sólo si el usuario visita una página independiente, o bien una que sea el primer paso explicativo de un grupo de pasos. Además, la página visitada no debe ser el inicio de un capítulo, y no debe ser la primera página del libro. Cuando se encuentra activo, al pulsar se lanza un diálogo de inserción de separador de capítulo. El usuario puede introducir ahí un nombre para el capítulo.
- Botón de eliminación de capítulo. Este botón sólo se encuentra activo si el usuario se encuentra visitando una página que tiene un separador de capítulo, siempre y cuando no sea la primera página del libro. Al oprimirlo, se lanza un diálogo para confirmar la eliminación. Si se elimina el capítulo, las páginas del capítulo eliminado se incluyen como parte del capítulo inmediatamente anterior.
- Botón de edición de capítulo. Lanza un diálogo en el que el usuario puede cambiar el nombre del capítulo actualmente visitado.

Los cambios en los capítulos se reflejan en el *título del capítulo*, en las marcas de capítulos en la *barra de progreso*, y en el *índice de contenidos*.

3.3.4. Controles de páginas

Hay tres controles de edición de páginas. Uno para insertar una página antes de la visitada, otro para eliminar la página visitada, y otro para agregar una página después de la página visitada. Estos botones típicamente siempre están activos.

Entre Botón de inserción de página. Lanza un diálogo para confirmar la inserción de una página. Por inserción se entiende que la página quedará antes de la página actual.

Si el usuario se encuentra visitando una página que constituye el primer paso explicativo de un grupo de pasos, o bien si la página en que está es una página independiente, el diálogo dará la opción de que la página a insertar sea un paso explicativo anterior al actual, o bien una página independiente. Ello a través de un menú. Los diálogos de inserción se muestran en a) y b) de la Figura 3.4.

- Botón de eliminación de página. Este botón se encuentra activo siempre que haya más de una página en el libro.
- Botón de adición de página. Este botón sirve para agregar una página después de la visitada actualmente.

Si el usuario se encuentra en una página que constituye el último paso explicativo de un grupo de pasos, o bien una página independiente, en el diálogo se da la opción de definir a la página a agregar como un paso explicativo posterior a la página actual, o bien como una página independiente. Esta opción se da mediante un menú, como se observa en *c*) y *d*) de la Figura 3.4.

3.3.5. Botón de teclado de símbolos especiales

Sólo hay un botón relacionado con la inserción de símbolos especiales.

 ^αβ
 Botón de teclado de símbolos. Sólo se encuentra activo si el *campo de edición de texto* se encuentra también activo. Dichos símbolos consisten en el alfabeto grie go en minúsculas y mayúsculas, y algunos otros símbolos útiles en matemáticas.
 Puede consultar información más detallada en el apartado sobre *el teclado de sím bolos especiales*.

3.3.6. Documentación

Sólo hay un botón relacionado:

 Botón de la documentación. Este botón lanza una página web que contiene la presente documentación. La dirección de la página lanzada es: https://descartes.matem.unam.mx/doc/dib



Figura 3.4: El diálogo de inserción de páginas. En a) se muestra el menú disponible cuando la página a insertar puede ser una independiente o un paso explicativo. En b) se muestra el diálogo cuando la página a insertar sólo puede ser un paso explicativo. c) y d) son los diálogos respectivos pero para la adición de páginas posteriores a la visualizada.

3.4. Barra de detalles de la página

Esta barra se encuentra siempre visible y está justo debajo de la *barra superior*. Consiste sólo de tres elementos, dos de los cuales son, a su vez, controles.

- Título del capítulo. Es un texto que muestra el número del capítulo (en números romanos o arábigos, dependiendo del número de capítulos en el libro) seguido del título del capítulo. Se encuentra cercano al margen izquierdo. Como ejemplo, en la Figura 3.2 es el texto que dice *I. Primer capítulo*, indicando que la página visualizada pertenece al primer capítulo y mostrando su nombre.
- Título de la página. Centrado en el mismo renglón se encuentra en color azul el título de la página. Como ejemplo, en la Figura 3.2 es el texto *Segunda página del ler capítulo* en azul. Además de mostrarse el título, si el usuario pulsa en el mismo, se muestra un campo de texto con el título introducido, con el fin de que el usuario pueda editarlo. Para aceptar el cambio, es preciso pulsar la tecla *ENTER*.
- Pasapáginas de pasos explicativos. Se encuentra cercano al margen derecho y en el

mismo renglón. Por ejemplo, en la Figura 3.2, aparece como <1/2> (indicando que se está visualizando el primer paso de 2 pasos explicativos).

Si la página es independiente (es decir, no es parte de un grupo de pasos explicativos), este pasapáginas no se muestra.

Los botones del pasapáginas (<, y >) pueden pulsarse para avanzar o retroceder páginas **dentro del grupo de pasos explicativos**.

Es el mismo que el explicado brevemente dentro del apartado sobre *seleccionadores de páginas y la barra de progreso*.

3.5. Área de texto

El área de texto es aquella entre la *barra de detalles de la página* y la *barra de progreso inferior*. En la Figura 3.5 se pueden ver dos ejemplos del área de texto.

	VI. Operaciones entre ángulos	Funciones del	ángulo doble < 2/2	>	≡ i	i biblioteca ⊉ ⊙ <u>∎</u> ← VI. Operaciones entre ángulos	Funciones del	I angulo doble	× ÷	∯β < 2/2 >	ա i
	Si sustituimos a+a como el argumento del o obtenemos cos(a+a)=cos(a)cos(a)-sin(a)si	coseno, in(a).	Compara los valores dados por la fórmula original y la identidad.			Si sustituimos a+a como el argumento de obtenemos cos(a+a)=cos(a)cos(a)-sin(a	el coseno, e)sin(a).	Compara los valores dad identidad.	os por la fórmula or	iginal y la	
	De ahí que $cos(2a)=(cos(a))^2-(sin(a))^2$, que escribirse abreviadamente como:	e puede	El caso de la tangente no se expone pues finalmente es s el cociente del seno entre el coseno, y no suele constitui una identidad propia como tal.	iólo r		De ahí que $cos(2a)=(cos(a))^2-(sin(a))^2$, que puede escribirse abreviadamente como:		El caso de la tangente no se expone pues finalme el cociente del seno entre el coseno, y no suele c una identidad propia como tal.			
	$cos(2a)=cos^2(a)-sin^2(a)$					$cos(2a)=cos^{2}(a)-sin^{2}(a)$,				
	Ésta es la identidad del coseno del ángulo d	loble.				Ésta es la identidad del coseno del ángulo	o doble.				
<	Al lado derecho quedan también sólo funcie individual. Y es interesante que queda eleva cuadrado, lo que, como verás posteriorment echar mano de la relación pitagórica para ob identidades.	ones del ángulo adas al te, permite btener nuevas	$sin(2a)=sin(0.3\pi)=0.809$ 2sin(a)cos(a)=2(0.454)(0.891)=0.809		> <	Al lado derecho quedan también sólo fum individual. Y es interesante que queda ele cuadrado, lo que, como verás posteriorme echar mano de la relación pitagórica para identidades.	ciones del ángulo evadas al ente, permite obtener nuevas	$sin(2a)=sin(0.3\pi)=0.$ 2sin(a)cos(a)=2(0.45)	809 4)(0.891)=0.809		>
			$cos(2a)=cos(0.3\pi)=0.588$ $cos^{2}(a)-sin^{2}(a)=0.794-0.206=0.588$					$cos(2a)=cos(0.3\pi)=0$ $cos^{2}(a)-sin^{2}(a)=0.79$.588 4-0.206=0.588		
			a 🔷 0.15	¢					a	0.15 π	
		IV	V VI VII VIII 140	184		н п п	IV	v	VI VI VI		4

Figura 3.5: El área de texto. En *a*) se observa ésta fuera del modo de edición. En *b*) se observa dentro del modo de edición.

Note que en *a*) se muestra el área en modo de visualización, mientras que en *b*) se muestra en modo de edición. Dicho modo está asociado al caso en que la *barra superior* se encuentra visible.

3.5.1. Botones de edición de texto

En el modo de edición, los textos aparecen como botones, cuya función es lanzar el editor de textos. Cuando se pulsa un botón, aparece un campo de texto de igual tamaño en el lado opuesto (es decir, si el botón está a la izquierda, aparecerá a la derecha, y viceversa). Este campo de texto aparece ya llenado con el texto correspondiente, y el usuario puede editarlo a su gusto. Mientras se encuentra activo algún campo de texto, el botón que lo lanzó también sigue visible, y oprimirlo una vez más resulta en salir del modo de edición sin aceptar los cambios.

3.5.2. Boton para implementar cambios en el texto

Un último botón que aparece en el área de texto es una flecha que se usa para *implementar cambios*. Ésta sólo aparece cuando el campo de edición de texto se encuentra activo. Y aparece al lado de dicho campo y apuntando hacia afuera de él, indicando la dirección a la que irá el nuevo texto. Por ejemplo, en la Figura 3.6 se muestra dicha flecha enmarcada en rojo para el mismo ejemplo que se estaba manejando.





Cuando se oprime este botón, se acepta el texto que estaba en el campo de texto y se cierra el campo de texto donde se estaba editando.

3.5.3. Campos de edición de texto

En la figura 3.6 de ejemplo, el botón que se pulsó es el de la esquina superior derecha. Al pulsarlo, se activa el campo de texto superior izquierdo. Ello con la intención de que el usuario pueda ver lo que escribe y el texto como estaba, ambos de manera simultánea. La flecha se encuentra a la mitad vertical del campo de texto, y apunta de izquierda a derecha (del campo de texto al botón), indicando que ésa es la dirección que seguirá el texto si se pulsa en ella. Por último, note que en la Figura 3.6, al estar activo el campo de texto (es decir, al estar en modo de edición), el *botón del teclado de símbolos especiales* se encuentra activo.

3.6. Introducción de texto en las páginas de dib

En general, el texto introducido en algún campo de texto de *dib*, que compondrá la columna izquierda o derecha de una página, se introduce de forma tradicional. Sin embargo, es importante notar algunos aspectos

Si se introduce una gran cantidad de texto, este irá fluyendo hacia abajo en el espacio asignado a él. Si llega a rebasar los límites del texto permitido, no se mostrará el final del mismo. Es responsabilidad del usuario no rebasar dichos límites.

Por otra parte, hay dos situaciones que merecen atención. Una es la introducción de saltos de línea. La otra es el uso de formato especial.

3.6.1. Introducción de saltos de línea

Aunque el texto se introduce de forma tradicional en los campos de texto de las columnas en las páginas de *dib*, los saltos de línea introducidos mediante la tecla *ENTER* tienen un detalle. En ocasiones, cuando se meten dos saltos de línea para separar un párrafo de otro, al aceptar el cambio aparecen en su lugar 3 saltos de línea. El usuario deberá entonces quitar manualmente uno de los saltos de línea. Al aceptar los cambios nuevamente, ya no aparecerá el salto de línea adicional.

Una alternativa a esto es introducir todo en texto corrido, y en lugar de introducir saltos de línea con la tecla *ENTER*, meter el código $\ln o \ln$. Por ejemplo, si se introduce el texto:

Hola\ln\ln;cómo\ln\lnestás?

Cuando se acepta el texto, aparecerá Hola en el primer renglón, luego un renglón en blanco, luego ¿cómo en el siguiente renglón, otro renglón en blanco, y finalmente estás?.

Es un poco engorroso, pero no hay manera interna de solventar este problema en *dib*. Y sólo hay que hacerlo cuando se introduce un nuevo párrafo. Si los saltos de línea ya están bien implementados, editar los textos ya no involucra checar que funcionen los saltos.

Como se menciona en el apartado sobre *el archivo* .dat *del libro* los saltos de línea aparecen justo como el código \ln, o bien \n en dicho archivo.

3.6.2. Formato especial

La fuente en las páginas de *dib* es conocida como *Serif*, y es muy similar a la de la presente documentación. Es posible darle algunas especificaciones para cambiar ligeramente el formato. Esto se detalla en la documentación de *DescartesJS*, encontrada en

https://descartes.matem.unam.mx/doc/DescartesJS, ya que es una función intrínseca de dicho editor y no propia de *dib*. Sin embargo, a continuación se incluye en este documento también para que el usuario la pueda consultar aquí mismo.

Cambio de color: Cuando se quiere cambiar el color de una parte del texto se usa \color{}{.
 Dentro del primer par de llaves se incluye el código hexadecimal del color a usar, mientras que dentro del segundo par de llaves se incluye el texto a usar dicho color.

Por ejemplo, al introducir Hola, ¿\color{ff0000}{cómo} estás? y aplicar los cambios, se debería ver así: *Hola*, ¿cómo estás?

• Negritas: Las letras en negritas deben ir dentro de las llaves de \b{}.

Por ejemplo, si se introduce Descartes\b{JS}, esto se muestra como *Descartes*JS.

- Itálicas: El funcionamiento para introducir itálicas o cursivas es igual al de negritas.
 Sólo basta cambiar la *b* por *i*. Es decir, el texto a imprimir en itálicas debe ir dentro de las llaves de \i{}.
- **Lenguaje matemático**: Cuando se quiere incluir lenguaje matemático, es necesario flanquearlo entre las llaves de \\${}. Como se verá, es similar al lenguaje *LATEX*.
 - Superíndices: El elemento dentro de la fórmula matemática que ha de quedar como superíndice debe ir después del símbolo de acento circunflejo (^). Si el superíndice ha de aplicarse a más de un caracter, es preciso flanquear los caracteres en cuestión entre llaves ({}). Si solo consta de un caracter, las llaves no son necesarias y el caracter en superíndice será aquél inmediatamente tras el acento circunflejo.

Por ejemplo, si se desea mostrar A^{BC} , es necesario introducir \\${A \ {BC}}.

• **Subíndices**: Su funcionamiento es prácticamente igual al de los superíndices. Sólo basta reemplazar el acento circunflejo por guión bajo (es decir, en lugar de usar ∧ hay que usar _).

Por ejemplo, si se desea mostrar A_{BC} , es necesario introducir \\${A_{BC}}.

• Fracciones: El elemento dentro de la fórmula matemática a introducir está dado por \frac{}{}. Dentro del primer par de llaves va el numerador, dentro del segundo el denominador.

Por ejemplo, para mostrar la fracción $\frac{e^x}{b_2}$ sería necesario introducir lo siguiente: \\${\frac{e^x}{b_2}}.

• **Raíces**: Para introducir una raíz se usa el código \sqrt{}{} dentro de la fórmula matemática. En las primeras llaves va el índice de la raíz, y en las segundas el radicando. Es posible omitir el índice dejando vacío el contenido de las llaves.

Por ejemplo, $\ (3) = 0$ mostraría $\sqrt[3]{\sin(a)}$

Pero $\$ mostraría $\sqrt{\sin(a)}$ mostraría $\sqrt{\sin(a)}$.

• **Integrales**: Para introducir una integral se usa el código \int{}{} dentro de la fórmula matemática. En las primeras llaves va el límite inferior de la integral, en las segundas, el límite superior, y en las terceras, el integrando con todo y su diferencial.

Por ejemplo, $\{ \inf_a \} \{b \} \{x \land 2 dx \}$ muestra $\int_a^b x^2 dx$.

En caso de no incluirse límites de integración, basta dejar vacío el interior del primer par de llaves, al igual que el segundo.

• **Sumas**: Para introducir una suma es preciso incluir el código \sum{}{} dentro de la fórmula matemática. Dentro de las primeras llaves va el valor inicial del índice de la suma, dentro de las segundas el valor máximo, y dentro de la terceras el argumento de la suma.

• **Productos**: Su comportamiento es muy similar al de sumas e integrales. Debe introducirse el código \prod{}{} dentro de la fórmula matemática. Dentro de las primeras llaves va el valor inicial del índice del producto, dentro de las segundas el valor máximo, y dentro de la terceras el argumento del producto.

Por ejemplo, si se introduce $\{ \frac{i=1}{n}, se \log a \prod_{i=1}^{n} A_i \}$.

Si el parámetro *fuente* del gráfico tipo texto se encuentra usando la fuente *Serif*, el lenguaje matemático se mostrará en itálicas, ya que dicha fuente es la que típicamente se utiliza para mostrar ecuaciones y demás lenguaje matemático.

- Alineación centrada: Basta incluir el texto a centrarse entre las llaves de \c{}. Si el parámetro *ancho del texto* del gráfico tipo texto se encuentra con valor 1 (es decir, que no se le pone límite horizontal al texto), entonces el texto a centrar se centrará respecto al renglón más largo presente. Si dicho parámetro tiene otro valor (por ejemplo, 500), el texto quedará centrado respecto a un renglón imaginario de 500 px de ancho. Esta alineación involucra un salto de línea automático adicional anterior al párrafo editado, con el fin de enfatizar mejor la separación del resto del texto.
- Alineación justificada: el texto entre llaves de \j{} quedará justificado. Esta alineación involucra un salto de línea automático adicional anterior al párrafo editado, con el fin de enfatizar mejor la separación del resto del texto.

3.7. Pantallas y diálogos de dib

3.7.1. La pantalla del índice de contenidos

El índice, del cual se muestra un ejemplo en la Figura 3.7, se abre cuando se pulsa el *botón del índice de contenidos*. Dentro de esta pantalla se encuentra también este botón, y se puede presionar nuevamente para ocultar dicho índice.



Figura 3.7: El *índice de contenidos* de un libro.

El índice de la figura de ejemplo es de un libro de trigonometría, cuyo autor es Alejandro Radillo Díaz. Esta información se muestra en la parte superior del índice de contenidos. La información que alcanza a verse en la pantalla corresponde a las páginas que componen al capítulo I y parte de las que componen al II. Como no se puede ver toda la información, se muestra una barra de navegación en el margen derecho, mediante la cual se puede ver todo el índice.

Note que hay un recuadro amarillo que enmarca una página (en la figura de ejemplo, la página intitulada *Elementos de un triángulo rectángulo*, en su paso explicativo 3 de 5). Este recuadro indica la página actualmente visitada.

La pantalla del índice de contenidos tiene un poco de transparencia, y permite visualizar ligeramente el libro detrás de ella. En la figura de ejemplo puede verse detrás de la pantalla que la página de ejemplo es efectivamente la marcada con el recuadro.

Es posible pulsar en el renglón corresondiente a una página para navegar directamente a ella. Tras pulsar, la pantalla del índice de contenidos se cierra, y la página correspondiente es mostrada, al igual que su marca en la barra de progreso. También es posible pulsar en el renglón correspondiente a un capítulo en el índice de contenidos, lo que resulta en cerrar éste y navegar a la primera página de dicho capítulo.

3.7.2. El diálogo de configuración de diseño

Este diálogo se lanza al elegir cualquier opción del *control del diseño de la página* distinta al diseño de puro texto en dos columnas (la primera opción). Su función es permitir al usuario elegir ya sea una escena interactiva de *DescartesJS* a embeber, o bien una imagen (*jpg* o *png*). Adicionalmente, el botón que pulsa originalmente, dentro de la lista de controles disponible, determina la posición en que dicho elemento habrá de quedar en la página. En la Figura 3.8 se muestra este diálogo.

Elegir si introducir una imagen o un interactivo <i>html</i> , e indicar su ruta dentro de la carpeta del libro.							
Se carga un archivo <i>html</i> correspondiente a una escena interactiva de <i>DescartesJS</i> . La escena puede tambien incluir una imagen y su pie de imagen si ésta corresponde a un libro en particular, y se encuentra en la carpeta <i>images</i> de dicho libro. Y la edición del tamaño y disposición de la misma se hace a través de <i>DescartesJS</i> .							
ADVERTENCIA: este cambio de diseño puede resultar en pérdida de texto al disminuir las columnas.							
Imagen:							
html:							
En caso de usar una imagen, indicar el pie de imagen en el campo (se puede dejar vacío) y elegir amplificación de la misma (donde 100% corresponde al tamaño real de la imagen).							
	1 00 %						
Aceptar	Cancelar						

Figura 3.8: El diálogo de configuración de diseño. El texto de advertencia corresponde a la advertencia ya mencionada sobre la potencial pérdida de texto.

Para usar el diálogo, primero hay que elegir con el radiobotón si se ha de instroducir un interactivo (archivo *html*) o una imagen. En el ejemplo de la Figura 3.8 está elegido un interactivo.

Cuando se elige una imagen en el radiobotón, se activa el campo de texto a su derecha donde el usuario puede introducir la ruta de la imagen, donde ésta debe estar en la carpeta *images* al mismo nivel que *el archivo*.dat *del libro*. También es posible elegir la ruta usando el botón elipsis a su derecha (aquél con los puntos suspensivos). Esto lanza un diálogo de sistema en el que el usuario puede navegar a la imagen que desea. Al seleccionar el archivo, la ruta respectiva se introduce automáticamente en el campo de texto. También se activan los controles del panel inferior del diálogo cuando el radiobotón está colocado en *imagen*. El de la izquierda es un campo de texto en el que el usuario puede introducir un pie de imagen opcional. Si la imagen ya cuenta con uno, aparece dicho pie en el campo en caso que el usuario desee editarlo. De lo contrario, aparece por defecto el texto *Pie de imagen*. El control de la derecha, que viene seguido de un signo de porcentaje, corresponde a la amplificación de la imagen, donde 100% corresponde al tamaño real de la imagen. Finalmente, al pulsar el botón de *Aceptar*, la imagen aparece. Aunque es posible introducir imágenes de esta manera, no es recomendable debido a una funcionalidad intrínseca de *DescartesJS*. En dicho programa, al lanzar un archivo interactivo sólo se precargan imágenes cuya ruta de archivo es dado explícitamente. Las imágenes que se introducen con este radiobotón en *dib* involucran rutas que se componen de la carpeta del libro y el nombre de la imágen. Por lo mismo, no son implícitas, y no pueden ser precargadas. Esto se traduce en que, si se abre una página con una imagen así introducida, no se mostrará hasta que el lector haga clic en alguna parte de la pantalla de *dib*. No obstante, es posible introducir material multimedia en general a través de escenas de *DescartesJS*, como se explica en el apartado sobre la *introducción de multimedios mediante escenas de DescartesJS*.

Cuando se elige un interactivo (archivo *.html*) en el radiobotón, se activa el campo de texto para introducir la ruta del interactivo. También se puede usar el botón elipsis para encontrar el archivo. Los interactivos deben estar dentro de la carpeta *html* a la altura del archivo *.dat* del libro. Posteriormente se pulsa *Aceptar* y el interactivo se visualiza en el sitio donde se haya elegido dentro de la página. Estos interactivos también pueden usarse para alojar multimedios como videos o imágenes.

Para los interactivos, es preciso que el tamaño de la escena interactiva de *DescartesJS* corresponda al tamaño permitido según la ubicación del interactivo. De no cumplirse estas condiciones, la escena podría no mostrarse:

- Escena de un cuarto de página: Si la escena abarca una cuarta parte de la página, el ancho de la escena interactiva deberá ser de 525 pixeles y su alto de 344 pixeles.
- Escena vertical que abarca media página: Si la escena abarca la mitad izquierda o derecha de la página, el ancho de la escena interactiva deberá ser de 525 pixeles y su alto de 688 pixeles.
- Escena horizontal que abarca media página: Si la escena abarca la parte completa superior, o inferior, de la página, el ancho de la escena interactiva deberá ser de 1080 pixeles y su alto de 344 pixeles.
- **Escena de página completa**: Si la escena abarca completamente la página (es decir, si no hay texto), el ancho de la escena interactiva deberá ser de 1080 pixeles y su alto de 688 pixeles.

IMPORTANTE: una imagen elegida ya sea mediante el campo de texto de la ruta o mediante el botón elipsis, debe estar dentro de la carpeta *images* a la altura del archivo *.dat* del libro mencionado, pues de lo contrario no se abrirá. Esto aplica igualmente para los interactivos. Es decir, el archivo *html* debe estar a la altura del archivo *.dat* que corresponde al libro visualizado. Se recomienda que el usuario verifique la ruta, ya que normalmente el diálogo de sistema guarda la última ubicación visitada, que no necesariamente corresponde a la ubicación respectiva del libro que está siendo editado.

A manera de recordatorio, cuando se pasa de un diseño de página a otro, ello puede resultar en pérdida de texto. Por ejemplo, si se pasa de un diseño de dos columnas a uno de una sola o a un diseño completamente sin texto. O bien, si se pasa de un diseño de una columna de texto a un diseño sin texto. En estos casos, se muestra una advertencia en el diálogo de configuración de diseño. Si no hay riesgo de perder datos, dicho mensaje no se muestra. Por ejemplo, en el ejemplo de la Figura 3.8, la advertencia está presente.

3.7.3. El teclado de símbolos especiales

A este teclado se llega pulsando el *botón de teclado de símbolos*. A manera de recordatorio, este botón se encuentra en la barra superior, y sólo se encuentra activo cuando *dib* está en modo de edición.

El teclado aparece en la parte inferior de *dib*, cubriendo la barra de progreso. La Figura 3.9 muestra el teclado.

Figura 3.9: El teclado de símbolos especiales.

Cuando se desea incluir algún símbolo de los que tiene el teclado, ya estando abierto el teclado, el usuario debe colocar el cursor en la parte del texto (del campo de texto que está siendo editado) donde desea introducirlo y pulsar en el caracter a introducir. Éste quedará introducido en el texto.

El botón con la flecha al extremo izquierdo del teclado actúa como una tecla *BLOQUE DE MAYÚSCULAS*. Cuando se pulsa, se muestra más oscuro, indicando que el bloque de mayúsculas está implementado. Mientras está así, las letras del alfabeto griego aparecen en mayúsculas, y pueden así ser insertadas. Cuando se va a insertar una mayúscula, conviene primero pulsar el botón de bloque de mayúsculas, luego pulsar en el texto para colocar el cursor donde habrá de ir el caracter, y finalmente pulsar en la letra mayúscula a introducir.

En caso que un mismo símbolo se vaya a usar muchas veces, el usuario puede copiarlo a su portapapeles y pegarlo a gusto, con el objeto de no tener que estar abriendo el teclado de símbolos para cada inserción.

El teclado se cierra al pulsar nuevamente el botón del teclado de símbolos.

3.8. Carga directa de libros

Si se abre *dib* desde un servidor (es decir, si se lee el archivo *index.html* desde un servidor y en un navegador, es posible ignorar la biblioteca sugerida en el *menú de la biblioteca* y, en la ruta misma, asignar qué libro se desea cargar directamente.

Por ejemplo, en https://descartes.matem.unam.mx/ejemplos/dib hay un libro llamado *Plantilla*. Para abrirlo directamente, la ruta que habría que introducir sería https:// descartes.matem.unam.mx/ejemplos/dib/index.html?book=Plantilla. Nótese que se debe especificar que se abre el archivo *index.html* en la direccion, pero además después se incluye el texto ?*book=Plantilla*. Esto es una etiqueta dentro de la ruta, y lo que viene después del signo de igualdad es el **nombre de la carpeta** del libro (no el nombre del libro como tal). En este caso fue la carpeta *Plantilla*.

Esto puede ser útil cuando se quiere compartir un vínculo que abra directamente un libro, en lugar de dar instrucciones a quien reciba del vínculo de cómo abrir el libro en cuestión.

Cuando un libro es abierto de esta manera, el *menú de la biblioteca* se encuentra reemplazado por un botón que dice, justamente biblioteca. Como no se abrió el libro usando la biblioteca, se prefiere no incluir el menú. Y el botón *biblioteca* puede pulsarse para abrir una ventana del navegador con *dib* cargado de forma tradicional, es decir, usando la ruta sin carga directa de un libro.

El usuario puede usar este tipo de vínculos para dirigir a **cualquier carpeta de libro** en su servidor, que esté a la altura del archivo *index.html*, inclusive si no se encuentra incluido como parte de la biblioteca dictada por *el archivo* books.xml.

También se puede usar la etiqueta *page* para especificar a *dib* que abra el libro en una página determinada. Por ejemplo, https://descartes.matem.unam.mx/ejemplos/dib/ index.html?book=Plantilla&page=3 abrirá la portada del libro *Plantilla*, pero al cerrar la portada, la página desplegada es la 3. Nótese que el símbolo para concatenar este tipo de indicaciones es el *ampersand* (&). El signo de interrogación sólo se usa al inicio. _____

Estructura de archivos de *dib*

El archivo *dib.zip*, descargable de https://descartes.matem.unam.mx/ejemplos/dib/ dib.zip, contiene varios archivos y carpetas. En este capítulo se detalla la función y configuración que deben tener para que *dib* funcione correctamente.

4.1. Los archivos en raíz

4.1.1. El archivo del programa index.html

El archivo que contiene el programa como tal es el *index.html*. Sin embargo, al intentar abrir dicho archivo localmente en un navegador de una computadora, *dib* no se mostrará correctamente, debido a protocolos de seguridad de los navegadores actuales. Así, sólo se verá correctamente si se abre desde un sitio en un servidor.

No obstante, es posible abrirlo localmente **en el editor de** *DescartesJS* **en un ordenador**, útil cuando se desea editar un libro, por ejemplo. Para mayor información, consulte el apartado dedicado a *DescartesJS*.

4.1.2. El archivo de biblioteca books.xml

Este archivo contiene la lista de libros en la biblioteca. En la Figura 4.1 se muestra un ejemplo de contenido de un archivo *books.xml*. Cuando ha de cambiarse el contenido de la misma, es preciso editar este archivo directamente (es decir, su edición no se hace a través de *dib*). Como siempre que se editan archivos de texto de *dib* en editores de texto, conviene referirse al apartado sobre *edición de texto de archivos de* dib y DescartesJS para que éstos siempre sean legibles por *dib*.

El texto en el archivo contiene dos etiquetas principales que flanquean el contenido completo, y son la <BOOKS> de apertura y la </BOOKS> de cierre. Entre esas dos hay varios bloques de contenido entre sus respectivas etiquetas <BOOK> (de apertura) y </BOOK> (de cierre). Por ejemplo, observe el bloque de la línea 2 a la 5. Dentro de dicho bloque, hay una primera etiqueta <DIR>Arquimedes</DIR>. Dentro de <DIR>. . . </DIR> está el nombre de la carpeta del libro. Así, en este ejemplo, hay una carpeta *Arquimedes* en la carpeta principal de *dib*. La segunda etiqueta es una <TITLE>. . . </TITLE>. En el ejemplo, lleva el texto *Arquímedes* (al ser un título, puede llevar acentos). Así, en su interior lleva el título del libro como se presentará al usuario ya abierto en *dib*. Puede apreciarse en el ejemplo que habrán de cargarse dos libros: uno sobre Arquímedes, y el libro *Plantilla*. Si el usuario



Figura 4.1: Ejemplo de contenido de un archivo books.xml abierto en Notepad++.

quisiera agregar un libro más, sería necesario introducir un bloque entre nuevas etiquetas <BOOK>...</BOOK> con sus detalles dentro. Puede incluirse un máximo de 15 libros.

Los títulos incluidos en las respectivas etiquetas <TITLE>...</TITLE> son los que se muestran como opciones para elegir un libro de una biblioteca mediante el *menú de biblioteca*. Note que es posible tener carpetas de libros que no se muestran en este menú si no se encuentra su información en el archivo *books.xml*. Esto puede resultar útil cuando se está editando un libro que aún no está terminado, y no se desea esté visible en el menú de la biblioteca

4.1.3. Archivos auxiliares

Si un usuario experto de *DescartesJS* quiere *incluir archivos* html *de escenas de* DescartesJS que requieran de bibliotecas para funcionar, entonces es preciso que dichas bibliotecas se encuentren en los archivos auxiliares, a parte de las bibliotecas que se encuentra en las escenas.

4.2. Las carpetas de sistema en raíz

Hay dos tipos de carpetas a la altura del archivo *index.html*. Unas tienen que ver con los libros contenidos, y otras son carpetas de sistema.

Las de sistema se requieren para el buen funcionamiento de *dib*, por lo que se recomienda al usuario no alterarlas, y son:

- icons: Es una carpeta que contiene archivos de imagen tipo *png* y *svg*, correspondientes a los íconos de los controles en *dib*, portadas, etc.
- images: Es una carpeta que contiene archivos de imagen tipo *png* y *svg*, correspondientes a los logos de proyecto mostrados en la portada.
- lib: Esta carpeta contiene las librerías necesarias:
 - **descartes-min.js**: Este archivo es la librería conocida como *intérprete de DescartesJS*, un archivo de *JavaScript* necesario para el funcionamiento correcto de las escenas interactivas hechas en *DescartesJS*, así como para el buen funcionamiento del archivo *index.html*
 - **sound.js**: Es un archivo de *JavaScript* que permite reproducir algunas frecuencias de sonido.

El archivo *descartes-min.js* es indispensable para el funcionamiento de *dib*. Los otros no lo son, y se proporcionan de forma opcional. Se recomienda al usuario con más experiencia en *DescartesJS* que quiera incluir una biblioteca que la agregue en esta carpeta *lib*.

Es importante notar que el archivo *descartes-min.js* puede cambiar. Si el usuario trabaja con escenas de *DescartesJS* para usarse en *dib*, cada vez que las guarda, se actualiza el intérprete de *DescartesJS* a la última versión disponible. Para más información, se sugiere consultar el apartado sobre el *intérprete de DescartesJS* en la documentación técnica de *DescartesJS*, disponible en https://descartes.matem.unam. mx/doc/DescartesJS.

4.3. Las carpetas de libros

Estas carpetas están a la altura del archivo *index.html*. Pueden haber tantas como libros se quieran mostrar en la biblioteca. Pero es importante que el nombre de la carpeta corresponda con el introducido en la etiqueta <DIR>...</DIR> del libro correspondiente en el archivo *books.xml*. En el interior de las carpetas está el contenido de su libro particular, que se detalla a continuación.

4.3.1. Carpeta images de imágenes del libro

La carpeta de nombre *images* incluye en su interior los archivos de imagen tipo *jpg* o *png* que se usarán dentro de las páginas del libro.

Es muy importante respetar esta estructura de archivos y carpetas. No conviene cambiar el nombre de esta carpeta, ni usar otra carpeta adicional para guardar imágenes. Adicionalmente, las imágenes deben encontrarse **directamente** dentro de esta carpeta, y no en carpetas dentro de esta carpeta.

4.3.2. Carpeta *html* de escenas interactivas del libro

La carpeta de nombre *html* aloja los archivos con extensión *.html*, que corresponden a escenas interactivas hechas en *DescartesJS* que se habrán de usar como parte de un libro en *dib*.

Es muy importante respetar esta estructura de archivos y carpetas. No conviene cambiar el nombre de esta carpeta, ni usar otra carpeta adicional para guardar los archivos interactivos de *DescartesJS*. Adicionalmente, estos archivos deben encontrarse **directamente** dentro de esta carpeta, y no en carpetas dentro de esta carpeta.

4.3.3. El archivo del libro (con extensión .dat)

Este archivo de texto contiene todo el texto del libro. El nombre de este archivo **debe corresponder** al nombre de la carpeta del libro que es la que lo contiene. Por ejemplo si el nombre de la carpeta es *Calculo_vectorial*, el archivo del libro incluido dentro de esa carpeta debe ser *Calculo_vectorial.dat*.

Aunque es más sencillo editar el contenido del archivo directamente en *dib*, también es posible editarlo con un editor de texto tipo *Notepad*++, siguiendo las *recomendaciones de edición de texto de archivos de dib*. A continuación se describe el contenido de este archivo de texto.

- Etiqueta <BOOK>...</BOOK>. Esta etiqueta flanquea completamente el texto dentro del archivo .dat.
- Etiqueta <TITLE>...</TITLE>. Esta etiqueta, contenida directamente dentro de la etiqueta <BOOK>...</BOOK>, aparece sólo un vez y lleva el título del libro en su interior. Al ser un título, puede echar mano de caracteres como espacios y letras acentuadas. El título aquí introducido es el que se presenta en la portada del libro.
- Etiqueta <AUTHOR>...</AUTHOR>. Esta etiqueta, contenida directamente dentro de la etiqueta <BOOK>...</BOOK>, también aparece una única vez y contiene el nombre del autor. El autor aquí introducido es el que se presenta en la portada del libro.
- Etiqueta <ANIO>...</ANIO>. Esta etiqueta, contenida directamente dentro de la etiqueta <BOOK>...</BOOK>, también aparece una única vez y contiene el año de publicación del libro.
- Etiqueta <DESCRIPTION>...</DESCRIPTION>. Esta etiqueta, contenida directamente dentro de la etiqueta <BOOK>...</BOOK>, también aparece una única vez y contiene una descripción breve del libro. El texto aquí introducido es el que se presenta en la portada del libro.

- Etiquetas <CHAP>...</CHAP>. Se encuentran contenidas directamente dentro de la etiqueta <BOOK>...</BOOK>. Pueden haber tantas como capítulos tenga el libro. En su interior viene el contenido de las páginas individuales.
- Etiquetas <NAME>...</NAME>. Están dentro de una etiqueta <CHAP>...</CHAP>. hay una inmediatamente al inicio de un bloque de capítulo (el texto flanqueado entre las etiquetas de capítulos). En su interior contiene el texto del nombre del capítulo en cuestión.
- Etiquetas <PAGE>...</PAGE>. Se encuentran directamente contenidas dentro de una etiqueta <CHAP>...</CHAP>. Cada una de estas etiquetas contiene el contenido que define una página. Por lo mismo, dentro de la etiqueta <CHAP>...</CHAP>hay tantas como páginas tenga ese capítulo.
- Etiquetas <AUX>...</AUX>. Se encuentran directamente contenidas dentro de las etiquetas <PAGE>...</PAGE>, flanqueando todo el contenido de la página. Es decir, se abre la etiqueta justo después de la apertura <PAGE>y se cierra justo antes del cierre </PAGE>. Es una etiqueta auxiliar que facilita el procesamiento de datos que hace *dib* del contenido del archivo .*dat* del libro.

Los bloques flanqueados por las etiquetas <AUX>...</AUX>son los más fundamentales en el archivo .*dat*. Ellos contienen una serie de instrucciones que se detallan a continuación.

- nom= Directamente después del signo de de igualdad viene el texto correspondiente al título de la página, aquél mostrado en el *título de la página dentro de dib*.
- loc= Justo después del signo de igualdad viene un texto correspondiente a la ubicación (o localización) de un *elemento* más allá del texto (un interactivo o imagen) en la página. Los códigos son NONE para el caso en que la página es puro texto a dos columnas, L cuando el elemento abarca completamente la columna izquierda, R cuando abarca la derecha, TL cuando abarca el cuarto superior izquierdo de la página, TR cuando abarca el cuarto superior derecho, BL cuando abarca el cuarto inferior izquierdo, BR cuando abarca el cuarto inferior derecho, T cuando abarca horizontalmente la mitad superior de la pantalla, B cuando abarca horizontalmente la mitad inferior de la pantalla, y FULL cuando abarca toda la pantalla (caso en que no hay texto alguno).

Estos casos corresponden a la elección tomada en el *control de diseño de la página*.

- txL= Tras el signo de igualdad viene el texto que se muestra en la columna izquierda de la página. De no haber texto en dicha columna (por ejemplo en el caso en que un interactivo o imagen se encuentra ocupando totalmente dicha columna), no hay texto después del símbolo de igualdad.
- txR= Tras el signo de igualdad viene el texto que se muestra en la columna derecha, y funciona muy semejante al caso de txL.

- img= Sólo contiene información tras el signo de igualdad si el elemento a incluir es una imagen. El contenido es la ruta a la imagen relativa a la ubicación del archivo.dat del libro. Por ejemplo, una ruta válida para una imagen tipo jpg y con nombre foto sería images/foto.jpg, considerando que las imágenes se guardan en la carpeta images a la altura del archivo del libro. Esto corresponde al apartado de introducción de imágenes.
- amp= Tras el signo de igualdad viene un número correspondiente a la *amplificación de la imagen* donde, por ejemplo, 1 corresponde a respetar el tamaño real de la imagen, y 0.5 sería una reducción a la mitad respecto al tamaño real. Si no hay imagen, viene por defecto con valor 1. Esto correponde al *apartado de introducción de imágenes*.
- sbt= Tras el signo de igualdad viene un texto corto correspondiente al pie de la imagen usada. Si no hay imagen, no tiene contenido alguno. Esto correponde al *apartado de introducción de imágenes*.
- htm= Tras el signo de igualdad viene la ruta del interactivo de *DescartesJS* a usar dentro de la página. De no haber dicho elemento, no contiene ruta alguna. Igual que para el caso de las imágenes, la ruta es respecto al archivo.*dat* del libro. Así, un ejemplo de una ruta válida sería html/escenita.html, considerando que los interactivos se alojan en *la carpeta* html a la altura del archivo del libro. Esto corresponde al *apartado de introducción de escenas interactivas de DescartesJS*.
- pso= Tras el signo de igualdad viene un número, que corresponde al número de paso explicativo cuando la página pertenece a un grupo de pasos explicativos. Si la página es una página independiente, el valor por defecto es 1. Esto corresponde al apartado sobre *páginas independientes* y *páginas tipo paso explicativo*.
- pss= Después del signo de igualdad viene un número, que corresponde al número total de pasos del grupo de pasos explicativos al que la página pertenece. Si es una página independiente, por defecto trae el valor 1. Esto corresponde al apartado sobre páginas independientes y páginas tipo paso explicativo.

El usuario puede revisar en *Notepad++ el archivo* Plantilla.dat del libro intitulado *Plan-tilla* (la plantilla que puede usar para empezar un nuevo libro) mientras revisa los contenidos descritos en el presente apartado para familiarizarse con ellos.

El usuario que se familiarice con la estructura del archivo .*dat* de libro podrá editarlo directo desde el editor de texto. Para ello hay que también estar familiarizado con los valores por defecto mencionados para las instrucciones en *el bloque* <AUX>...</AUX>. No obstante, se recomienda en la medida de lo posible no hacer edición de este archivo, y mejor usar *dib* para labores de edición del libro en cuestión.

En ocasiones se observará que hay un texto \ln , o a veces n dentro del texto incluido en txL= o en txR=. Dicho texto corresponde a saltos de línea ya que, en el archivo .*dat* del

libro, todo el bloque de texto se guarda de corrido. Esto está relacionado con lo indicado en el apartado sobre *introducción de saltos de línea*.

4.4. Recomendaciones de edición de texto de archivos de *dib*

Siempre que sea necesario editar directamente un archivo de texto, se recomienda al usuario echar mano de algún editor de texto como *Notepad*++, un programa libre que puede descargarse de https://notepad-plus-plus.org/. La ventaja de usar dicho programa es que le da al usuario la opción de guardar los archivos con codificación *UTF-8 sin BOM*, seleccionando en el menú *Codificación* de *Notepad*++ dicha opción. Los editores de texto comunes no tienen esta opción, y al guardar añaden caracteres muchas veces invisibles al usuario, pero que impiden su correcta lectura por parte de *dib*. Esta sugerencia aplica siempre que el usuario quiera manipular directamente algún archivo de texto, ya sea de *dib* o un interactivo de *DescartesJS*.

Siempre que el usuario se refiera a **nombres de carpetas** en el sistema de archivo, se recomienda evitar caracteres no comunes. Así, no deben usarse espacios, letras acentuadas, o símbolos distintos al guión o guión bajo. Se sugiere el uso del guión bajo en lugar de espacios. Ésa es la razón por la que se usan nombres de carpeta como *Calculo_vectorial* en, por ejemplo, la etiqueta <DIR>...</DIR> del archivo *books.xml*. Sin embargo, se permite el uso de estos caracteres y acentos si es el texto de, digamos, un título como tal. Por ejemplo, en la etiqueta <TITLE>...</TITLE> del archivo *books.xml*.

Es **muy importante** recordar que los textos correspondientes a títulos y texto (por ejemplo, los títulos de un libro, de un capítulo, de una página, o bien los textos a presentar en las páginas), aunque aceptan caracteres con acentos y demás, no deben iniciarse con un número ni un símbolo. Esto aplica también cuando la edición se hace directamente en *dib*.

4.5. La plantilla para un libro

En el archivo *dib.zip* se proporciona un libro llamado *Plantilla*. Es decir, hay una carpeta con nombre *Plantilla* a nivel del archivo *index.html*, y el archivo *books.xml* tiene la información de ese libro, así que aparece como parte del *menú de la biblioteca*.

Por una parte, se incluye este libro para que el usuario pueda ver cómo se ve el libro al abrirlo en *dib*, y notar cómo se encuentran los archivos que lo componen. Como es un libro pequeño, se espera fácilmente pueda ver la relación entre el sistema de archivos, la configuración del archivo *Plantilla.dat*, y cómo se visualiza en *dib*. El libro incluye ejemplos sencillos de páginas con distintos diseños, algunas con imágenes, otras con escenas interactivas dependientes de pasos explicativos, y contiene también ejemplos de introducción de texto matemático y símbolos.

Por otra parte, cuando el usuario quiera empezar un libro desde cero, se recomienda realice una copia de la carpeta *Plantilla*, y a la copia le ponga el nombre que vaya a usar para su libro. Igualmente, al archivo *.dat* deberá asignarle el nombre de la carpeta del libro antes de la extensión *.dat* del archivo. Así, podrá trabajar editando dicha copia y, tras eliminar las imágenes e interactivos de la plantilla, podrá ir haciendo su propio libro. Supongamos que el libro a hacer se llamará *Ecuaciones*. A continuación se enlistan los pasos que el usuario puede seguir para hacer su propio libro.

- 1. Hacer una copia de la carpeta Plantilla ubicada a la altura del archivo index.html
- 2. Cambiar el nombre de la carpeta a *Ecuaciones*, que es el nombre del libro según el ejemplo.
- 3. Dentro de la carpeta nueva *Ecuaciones*, cambiar el nombre del archivo .*dat* de *Plantilla.dat* a *Ecuaciones.dat*.
- 4. Abrir *Ecuaciones.dat* en *Notepad++*.

Cambiar manualmente el bloque <TITLE>Plantilla</TITLE> a <TITLE>Ecuaciones</TITLE>.

Cambiar manualmente el bloque

<AUTHOR>Nombre del autor</AUTHOR> para que incluya el nombre real del autor.

Cambiar manualmente el bloque <DESCRIPTION>...</DESCRIPTION> para que incluya información sobre el libro en cuestión.

Cambiar manualmente el bloque <ANIO>...</ANIO> para que incluya el año del libro en cuestión.

- 5. La edición del contenido del libro como tal se puede hacer directamente en *dib*. Sin embargo, puede ser más fácil eliminar todas las páginas del nuevo *Ecuaciones.dat* excepto la primera. Para ello, sería necesario marcar todo el texto desde e incluyendo la segunda aparición de la etiqueta <PAGE> hasta el cierre de la misma, incluyendo dicho cierre, y eliminar todo. Una vez eliminado, sólo debe de quedar un capítulo que contiene una única página, como se muestra en la Figura 4.2.
- 6. Una vez logrado esto, guardar el archivo, verificando antes en el menú *Codificación* de *Notepad*++ que la opción *Codificar en UTF-8*, o bien la opción *Codificar en UTF-8 sin BOM*, se encuentra marcada.

El archivo así guardado se puede abrir en *dib* para hacerlo los cambios pertinentes. Y de ahí, el autor se puede encargar de editar el nombre del capítulo, agregar más páginas, más capítulos, sus propias imágenes e interactivos, y así hacer un libro propio.



Figura 4.2: Ejemplo de contenido del archivo de ejemplo *Ecuaciones.dat* tras dejar sólo la primera página.

5

Preparación de escenas de DescartesJS para dib

Las escenas de *DescartesJS* que habrán de ser usadas como interactivos dentro de *dib* deben cumplir algunas condiciones, y estos detalles, así como su funcionalidad, se abordan en el presente capítulo.

Así, el presente capítulo presenta una especie de "*receta*" para que el usuario tenga una escena de *DescartesJS* lista para ser embebida en *dib*. Sin embargo, no consiste en un tutorial de *DescartesJS*. Se recomienda al lector interesado en ello consultar la documentación técnica de dicho programa, disponible en https://descartes.matem.unam.mx/doc/DescartesJS.

Además de poder introducir interactividad mediante archivos creados en *DescartesJS*, también se recomienda que cualquier contenido multimedia (como imágenes o videos) se introduzca a través de escenas de este tipo.

5.1. Generando una escena básica

La *plantilla proporcionada de un libro* incluye, en su carpeta *html*, una escena interactiva (el archivo *Escena_Ejemplo.html*), la cual el usuario puede revisar para ver un ejemplo en acción. Esta escena cuenta, adicionalmente, con ejemplos de elementos que responden al paso explicativo en que la escena se encuentra. Sin embargo, se recomienda revisar la escena después de entender los pasos a continuación. con que se crea una escena tipo plantilla en *DescartesJS*.

- 1. Abra el editor *DescartesJS*. Una vez abierto, pulse el botón para lanzar el *editor de configuraciones* (el botón a la derecha con símbolo de engrane.
- 2. Una vez abierto el *editor de configuraciones* en una ventana nueva, pulse la pestaña o selector *Escena* en la parte superior. En dicho selector, hay que cambiar el parámetro *ancho* a 525 y el *alto* a 344, puesto que la escena la estamos pensando para abarcar una cuarta parte de una página. De desearse otro tipo de diseño, los tama-ños serán diferentes, como se detalla en el apartado sobre la *introducción de escenas interactivas*.
- 3. Posteriormente hay que pulsar en la pestaña *Controles*. En el panel a la izquierda de dicho selector es preciso pulsar el botón +. Aparece un diálogo con un menú y un campo de texto. En el menú hay que elegir *pulsador*, y en el campo de texto hay que incluir, con todo y los guiones bajos al principio y al final, _step_ y pulsar *Agregar*.

Una vez agregado, aparecen varios parámetros en el panel a la derecha. Sólo se menciona aquellos que hay que cambiar:

- a) El menú región debe cambiarse de sur a interior.
- *b*) En el campo de texto *dibujar si*, originalmente vacío, debe introducirse el texto ! InBook

Esto es simplemente una indicación para que este control que estamos editando (el llamado _*step_*) sólo se vea si el interactivo se está usando fuera del libro. Así, si se abre como embebido en *dib*, el control no se verá. Es algo que sólo el autor ve cuando está editando su libro.

- *c*) El campo de texto *incr* (que define el tamaño de incrementos del pulsador) se debe cambiar del 0.1 por defecto a 1.
- *d*) El campo de texto *decimales* (los decimales significativos a mostrar) debe colocarse en 0.
- *e*) La casilla de verificación *discreto*, con que se forza a que los incrementos difieran del valor inicial en un múltiplo exacto del incremento, debe marcarse.
- *f*) El campo de texto *min* (el valor mínimo que el pulsador puede adoptar), debe colocarse en 0.
- 4. Luego, hay que ir a la pestaña *Programa* y, en ella, seleccionar en el panel de la izquierda la opción *INICIO*. En el panel de texto grande que dice *hacer*, introducir el siguiente código: parent.exec('updateSubScene',''). Esta instrucción **siempre debe quedar hasta abajo** de cualquier otra instrucción en el panel *INICIO*, de tal manera que, si se introducen más instrucciones, se deben por por encima de este renglón. Esta instrucción asegura la correcta precarga de la escena embebida en *dib*.

NOTA IMPORTANTE: las comillas que aparecen en dicha instrucción son comillas sencillas. Conviene no copiar y pegar la instrucción de este documento a la escena de *DescartesJS*, debido a que en ocasiones se cambian algunas comillas por comillas dobles u otros caracteres como acentos, y la instrucción no funcionará. Conviene introducir el texto manualmente, recordando usar comillas sencillas. Alternativamente, se puede copiar del algoritmo *INICIO* de las escenas interactivas en los libros de muestra del paquete *dib* (aquellas encontradas en la carpeta *html* dentro de los libros muestra).

5. Pulsar el botón *Aceptar* en la parte inferior del *editor de configuraciones*. Una vez presionado, se cierra el *editor de configuraciones* y se aplican los cambios.

La escena mostrada es un plano cartesiano, similar al que normalmente se ve al abrir *DescartesJS*, pero que respeta el tamaño de un cuarto de página.

Adicionalmente aparece el control *_step_*, por defecto en la esquina superior izquierda de la escena. Éste es el control que dicta en qué paso explicativo sucede tal o cual cosa en la escena. Como se indicó durante su edición, no puede reducirse su

valor a algo menor que cero, y los cambios hacen que siempre caiga en un número entero. Adicionalmente, el control está diseñado para sólo verse al abrir la escena fuera de *dib*. De abrirse como parte de *dib*, el control no aparece.

6. En la pantalla principal de *DescartesJS* (donde se ve el plano cartesiano), desplegar el menú *Opciones*, navegar a la opción *descartes-min.js* y, del submenú mostrado, elegir la opción *personalizada*. Al elegir esta opción, se abre un diálogo sugiriendo una ruta. Basta pulsar *Aceptar*, pues la ruta sugerida es la que se usará.

Brevemente, se está indicando que el *intérprete de DescartesJS* ha de guardarse dos niveles por debajo de donde el interactivo ha de guardarse. Recordamos que las escenas interactivas se guardan en la carpeta *html* dentro de la carpeta de su libro correspondiente. Así que esta instrucción, al bajar un nivel, cae justo en dicha carpeta, y al bajar el segundo nivel, cae en la carpeta donde se encuentra el archivo principal *index.html*. Es en esa carpeta, y dentro de la carpeta *lib* que se guardará el intérprete de *DescartesJS*.

7. Desplegar el menú *Archivo* de *DescartesJS* e ir a la opción *Guardar*. En el diálogo de sistema que aparece, buscar la carpeta *html* del libro que se está editando y entrar en ella. Dar el nombre al archivo y pulsar Guardar. En la carpeta debe aparece dicho archivo con extensión *.html*.

Con estos pasos ya se tiene una escena muy básica, pero lista para incluirse en *dib* como se menciona en el apartado sobre *introducción de escenas interactivas*.

Sólo falta el hacer que la escena sea responsiva al paso explicativa en que se encuentra. Ello se logra con condicionales que involucran la variable _step_ ya vista. *dib* internamente le asigna el valor del paso explicativo (menos una unidad) a esta variable dentro del interactivo. Al decir *menos una unidad*, se quiere decir que se empieza a contar desde cero. Es decir, el paso explicativo 1 en *dib* realmente corresponde a cuando _*step_* vale 0. El paso explicativo 2 en *dib* corresponde a cuando _*step_* vale 1, y así sucesivamente. Así que, si se quisier que un cierto gráfico o control aparezca sólo en el paso explicativo 3, en el parámetro *dibujar si* del gráfico o control en la escena interactivo habría que introducir _step_==2. O bien, si se quisiera que un cierto control aparezca sólo durante los primero 3 pasos explicativos, en su parámetro *dibujar si* se debería introducir _step_<=2.

Nuevamente, se recomienda al usuario aprender a usar *DescartesJS* para poder echar mano de la versatilidad de este editor para fines didácticos. También se recomienda revisar la escena ya provista en la plantilla (intitulada *Escena_ejemplo.html*, abriéndola en *DescartesJS* y revisando cómo está construida. Ella justamente hace que ciertos gráficos (algunas flechas y ecuaciones) se muestren sólo en algunos pasos explicativos. También hace lo propio con un control.

Un último detalle sobre el *intérprete de DescartesJS*. Si no se hiciera el cambio de la ubicación del archivo *descartes-min.js* antes de guardar, como la opción por defecto es

portable, esto provocaría que, al guardar la escena, a su misma altura se generara un archivo intérprete de *DescartesJS*. Y ése es un archivo pesado. Si el usuario no cuida referir siempre la ruta a la carpeta *lib* a la altura de *index.html* (lo cual se logra al usar la ruta por defecto en la opción *personalizada* de *descartes-min.js*), continuamente aparecerán instancias del intérprete en distintas carpetas. Es conveniente sólo contar con una (en la carpeta *lib* ya mencionada). Por un lado, la biblioteca no se volverá pesada al albergar más de un intérprete y, por otro lado, cuando haya cambios en el intérprete, sólo hay que hacerlos en un lugar, y no sustituir todas las otras posibles instancias.

5.2. Multimedios mediante escenas de DescartesJS

5.2.1. Inclusión de videos en dib

La inclusión de videos tiene algunos pasos un tanto complejos, pero que con un poco de práctica se vuelven mecánicos.

Es posible tanto insertar en *dib* videos locales como videos de la web. En ambos casos se requiere agregar una escena *html* que, a su vez, contiene en su interior la referencia al video en cuestión.

5.2.1.1. Inserción de videos locales

En la *plantilla de un libro* provista se incluye una escena de *DescartesJS*, de nombre *Escena_video_local.html*, dentro de la carpeta *html*. Ella es una escena muestra que reproduce un video que se encuentra, también en la carpeta de la plantilla del libro, pero en la subcarpeta *videos*. El nombre del video es *muestra.mp4*. Puede abrirse la escena *html* mencionada en *DescartesJS* para estudiar su contenido.

Sin embargo, a continuación se presentan unas instrucciones adicionales que se pueden aplicar sobre una escena de *DescartesJS* (ya adecuada para incluirse en una página de *dib*, como la *escena básica* ya detallada), y que permiten incluir un video local.

- 1. Abra en *DescartesJS* la escena, y agregue, en la pestaña o selector *Controles*, un control. En el menú emergente, elija *video* y déle un nombre o identificador a su gusto (por ejemplo, *vid1*). Pulse *Agregar*.
- Una vez agregado, dentro de los parámetros del control tipo video recién agregado, introduzca el siguiente texto en el parámetro *archivo*.
 ../videos/muestra.mp4

Recuerde que se está pensando que la escena que estamos construyendo (*Escena_video_local.html*) estará en la carpeta *html* de su libro. Y el video, que es el *mues-tra.mp4*, estará en la carpeta *videos* de su libro también. Es por ello que la ruta primero regresa una carpeta, luego entra en la carpeta *videos*, y ahí busca *muestra.mp4*.

que el ancho y alto serán, respectivamente, 400 y 225 pixeles.

- 3. Elija la colocación y el ancho y alto en el parámetro *expresión* del control tipo video. Por ejemplo, en ese parámetro se puede introducir: (0,0,400,225) que indica que se anclará el video en (0,0) (es decir, la esquina superio izquierda), y
- 4. Acepte los cambios y guarde la escena en la carpeta de su libro, dentro de la subcarpeta *html*.

Dicha escena puede incluirse ahora en *dib*, siempre y cuando tenga todas las otras propiedades mencionadas en el apartado sobre generación de una escena básica.

Por cierto, en la plantilla del libro proporcionada, dentro de la subcarpeta *videos* se incluye, además del video *muestra.mp4* una imagen *muestra.png*. La razón de esa imagen es que las escenas de *DescartesJS* con controles de video no muestran por defecto una vista previa del video indicado. El incluir una imagen tipo *png* con el mismo nombre que el video, y que enseña el cuadro inicial del video, permite que, al cargarse el video en la escena, se muestre una vista previa del mismo. No obstante, esto es algo opcional y, si el usuario no considera necesario, puede omitir la inclusión de una imagen.

El video incluido se considera *local*, pues está dentro del sistema de archivos del libro en cuestión (no importa sea abierto en una computadora o en un servidor). Sin embargo, a veces se desea abrir un recurso de video de otro sitio completamente.

5.2.1.2. Inserción de videos de la web

En la *plantilla de un libro* se incluye otra escena de *DescartesJS*. Su nombre es *Esce-na_video_web.html* y se encuentra también dentro de la carpeta *html*. El video embebido en esta escena es un video de *YouTube*. El usuario interesado puede abrir la escena *html* en *DescartesJS* para estudiarla.

No obstante, se incluyen las instrucciones a seguir si se desea incluir un video de un sitio ajeno. La escena de *DescartesJS* en que se embebe debe tener, además de los cambios de la *escena básica*, lo detallado en las siguientes instrucciones.

- 1. Tras abrir la escena con los cambios de la escena básica en *DescartesJS*, ir a la pestaña o selector *Espacio* y pulsar el +.
- 2. En el menú del diálogo emergente, elegir la opción *HTMLIFrame*. Puede dar el nombre que desee al espacio (por ejemplo, *E2*). Pulsar *Agregar*.
- 3. Una vez agregado el espacio, hay que agregar la ruta del video para embeber en el parámetro archivo. Por ejemplo: https://www.youtube.com/embed/txmKr69jGBk
- 4. Al final hay que pulsar Aceptar y guardar la escena en la carpeta html del libro.

La escena ya puede ser usada dentro de *dib*. Cabe mencionar que el usuario puede jugar con otros parámetros, como el *ancho* o *alto* del espacio que contiene la escena, o su

punto de anclaje *x* y *y*. Cualquier duda, conviene consultar la *documentación técnica de* DescartesJS.

Algo importante a notar es que, en las escenas que echan mano de videos locales, conviene embeberlos mediante un *control tipo video*, mientras que en las que echan mano de videos de la web, conviene embeberlos mediante un *espacio tipo HTMLIFrame*.

Por último, se incluyen unas sugerencias para la introducción de videos de *YouTube*. El ejemplo del video embebido proviene de una búsqueda inicial en *YouTube*, que lleva a la página https://www.youtube.com/watch?v=txmKr69jGBk. Sin embargo, esta dirección no es la que lleva directamente al video a embeber, que es la que se debe usar. Para ubicar dicha dirección, se debe pulsar en el botón *Compartir* en la página web del video. Esto lanza un diálogo, con varias opciones (como para embeber en *WhatsApp, Facebook*, etc. La que hay que elegir es *Incorporar*. En el diálogo entonces aparece mucho texto. De ése, sólo hay que elegir la dirección web como tal, que es la que sigue al texto *src*= y se encuentra entre comillas.

https://www.youtube.com/embed/txmKr69jGBk.

Es ésa dirección la que se de debe incluir en el paráemtro *archivo* en la escena de *DescartesJS*. Es posible agregar parámetros a esta dirección para que empiece en algún tiempo dado, o para que sólo reproduzca un intervalo. En fin, se puede personalizar la escena, pero esos detalles se dejan como investigación al usuario intersado.

5.2.2. Inclusión de imágenes dentro de escenas interactivas

Como se mencionó *dentro del apartado de introducción de imágenes*, es preferible incluir las imágenes como parte de una escena interactiva de *DescartesJS* que luego se habrá de integrar en *dib*. Basta seguir las siguientes instrucciones en una *escena básica* como la usada en el ejemplo sobre inserción de videos locales.

- 1. Abrir la escena en *DescartesJS* y agregar, en la pestaña o selector *Gráficos*, un gráfico tipo *imagen*.
- 2. Una vez agregado, introducir en el parámetro *archivo* la ruta a la imagen relativa a la carpeta donde se guardará el archivo *html* de *DescartesJS* que se encuentra editando.

En la estructura de archivos *dib* recomendada, las escenas a embeber en el libro se guardan en una carpeta con nombre *html* a la altura de la carpeta del libro, y las imágenes en otra carpeta *images* a la misma altura que la *html*. Así pues, siguiendo esta disposición y suponiendo que la imagen se llama *Fotito.png*, habría que introducir . ./images/Fotito.png, de tal manera que, empezando en la carpeta *html*, se regrese una carpeta a la carpeta del libro, y luego entre en la carpeta *images* donde se encuentra *Fotito.png*.

3. Editar la amplificación de la imagen al gusto. Ésta se hace en el parámetro *expresión*, colocando dos números separados por comas. Por ejemplo, (0,0,1.5,0.6)

coloca el centro de la imagen en el centro de la escena. El 1.5 amplifica la imagen horizontalmente al 150% de su ancho original, y el 0.6 reduce el tamaño vertical de la imagen al 60% del alto original.

4. Para el pié de página, introducir, también en la pestaña *Gráficos*, un gráfico tipo *texto*. El texto a introducir se mete en el parámetro *texto*. Su posición se especifica en el parámetro *expresión*. La casilla de verificación *coord abs* debe estar marcada si se desea que el texto aparezca en las coordenadas de la expresión en pixeles respecto a la esquina superior izquierda del área de la escena. Y el *punto de anclaje* se usa para especificar qué extremo del texto es el que se coloca respecto a la coordenada indicada en el parámetro *expresión*.

Al introducir imágenese de esta manera, se permite más versatilidad en el control de las mismas. Se puede cambiar el aspecto horizontal distinto que el vertical, se le pueden aplicar ediciones más finas al pié de página, y otros detalles que no se pueden hacer al introducir la imagen directamente mediante el editor de *dib*. Además, tiene la virtud de que las imágenes así introducidas siempre son visibles, ya que no necesitan ser precargadas.

Se sugiere consultar la documentación de *DescartesJS* para aprender más detalles de edición de imágenes y textos en dicho programa.

5.3. Bibliotecas de DescartesJS

Este apartado va dirigido a usuarios con más experiencia que deseen incluir escenas de *DescartesJS* que echen mano de bibliotecas.

La primera sugerencia es sólo usar bibliotecas si en verdad hay muchas escenas que usen todas una misma biblioteca. La segunda sugerencia es colocar las bibliotecas personales dentro de la carpeta *lib*.

Nuevamente, si no va a ser una gran cantidad de archivos los que usen una misma biblioteca, se recomienda al usuario no recurrir a las bibliotecas. En lugar de ello, conviene colocar la lista de funciones, variables, vectores y matrices que se planeaba incluir en la biblioteca directamente; directamente como definiciones de cada una de las escenas.

5.4. Múltiples instancias de DescartesJS

En algunos sistemas operativos puede haber problema al lanzar una ventana de *DescartesJS* si ya hay otra abierta. Por ejemplo, si el usuario tiene abierto *dib* (el archivo *in-dex.html* de *dib*) en *DescartesJS*, y quiere abrir otra ventana de *DescartesJS* para trabajar una escena en particular que ha de embeberse en un libro.

Si el usuario en esta situación pulsa el ícono de *DescartesJS* en escritorio, se abrirá otra ventana de *DescartesJS*, pero vacía. Lo mismo ocurre si intenta abrir la otra escena (si es

que ya existe) mediante la opción *DescartesJS* del menú contextual del sistema operativo. Si esto sucede, conviene cerrar la nueva ventana, pues no podrá ser usada.

Así, lo que hay que hacer es, en la ventana que está abierta de *DescartesJS* acceder al menú *Archivo* y seleccionar la opción *Nueva ventana*. Esto abrirá una nueva ventana de *DescartesJS*, pero que sí es funcional. En ella se puede generar una nueva escena, o abrir una ya existente para su edición.