

FACULTAD DE INFORMÁTICA SISTEMAS INFORMÁTICOS CURSO 2008/2009

GUÍA DE USO EIA09



Vicente Cruz Mínguez Enrique Gallego Martín Luis González de Paula

Dirigido por:

Luis Garmendia Salvador

Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial Facultad de Informática - Universidad Complutense de Madrid

Codirigido por:

Alfonso Garmendia Salvador
Instituto Agroforestal Mediterráneo
ETS del Medio Rural y Enología - Universidad Politécnica de Valencia

Índice

Introducción a EIA09	3
¿Qué es EIA09?	3
Instrucciones de ejecución	3
Interfaz de la aplicación	4
Gestión de proyectos	6
Metodología	6
Creación de proyectos	6
Autoría de proyectos	7
Autoría de factores ambientales	8
Evaluación	8
Generación de informes	9
Guardar proyectos	9
Cargar proyectos	
Alternativas de realización	11
¿Qué es una alternativa?	11
Creación de alternativas	
Autoría de alternativas	12
Autoría de acciones	12
Eliminación de alternativas	13
Valoración	14
Efectos/impactos sobre el medio	15
¿Qué es un efecto/impacto?	15
Creación de efectos.	15
Autoría de efectos	16
Eliminación de efectos	17
Valoración cualitativa	17
Valoración cuantitativa	
Valoración global	21

Guía de uso EIA09

Introducción a EIA09

¿Qué es EIA09?

EIA09 es una aplicación *open-source* que facilita realización de proyectos de evaluación de impacto ambiental (EIA). Permite la definición de diferentes alternativas de realización del proyecto, en las cuales se indican y valoran los efectos/impactos ambientales según se considere apropiado, obteniendo distintas valoraciones globales, facilitando la elección de la alternativa más adecuada.

Instrucciones de ejecución.

Requerimientos

Para ejecutar EIA09 se requiere la instalación previa de la tecnología *Java* de *Sun Microsystems*, en su versión 6, que se encuentra disponible en *http://www.java.com/es/download/*

Versiones EIA09

La aplicación desarrollada se presenta en dos versiones:

- EIA09.1.0-bin.zip: comprimido que contiene la aplicación compilada y lista para su ejecución.
- EIA09.1.0-src.zip: comprimido que contiene el código fuente de la aplicación, compilada como proyecto JAVA importable en el entorno de desarrollo Eclipse. Se incluye además la documentación javaDoc con información detallada de la implementación seguida.

La primera versión está destinada para la utilización convencional de la aplicación, siendo la segunda versión válida para desarrolladores.

Distribución de la aplicación

La aplicación (versión *ElA09.1.0-bin*), una vez descomprimida, presenta la siguiente distribución:

- /help: contiene los archivos que componen el sistema de ayuda interactiva de la aplicación.
- /images: contiene las imágenes que utiliza la interfaz de la aplicación.
- /informes: carpeta que se presenta por defecto para guardar los informes generados por la aplicación.
- /plantillas: incluye las DTD y los archivos XML que contienen las plantillas de efectos y acciones que se han considerado.
- /proyectos: carpeta que se presenta por defecto para guardar los proyectos tratados por la aplicación.
- /reportes: carpeta para el almacenamiento de los archivos temporales que se crean durante la generación de los informes.
- EIA09.1.0.jar: Archivo ejecutable de la aplicación.

Información para ejecución

La aplicación puede ejecutarse mediante la apertura del fichero *ElA09.1.0.jar*, contenido en el comprimido *ElA09.1.0-bin.zip*.

Información para desarrolladores

Para importar la aplicación, desde la versión para desarrolladores (*EIA09.1.0-src*), en el entorno de desarrollo *Eclipse*, basta con seleccionar '*Import*', marcar '*Existing project in workspace*', seleccionar la ubicación del proyecto, marcar su nombre '*EIA09-Swing*' y hacer click en '*import*'.

Interfaz de la aplicación.

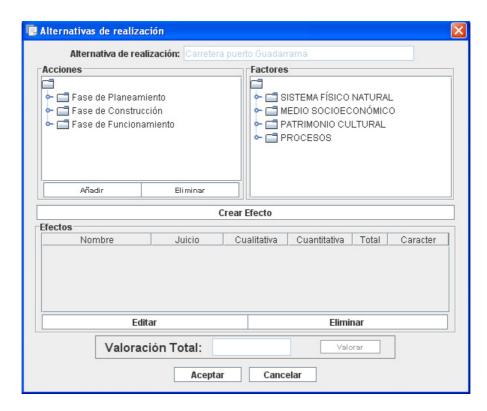
EIA09 presenta una interfaz sencilla y amigable, basada en una serie de ventanas anidadas, facilitando su interacción manteniendo el foco en la ventana en uso.

Existen tres pantallas principales:

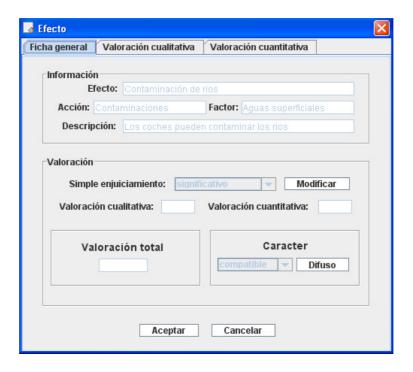
- Ventana principal "EIA09". Contiene la información global del proyecto (panel Descripción del proyecto) y el listado de alternativas de realización. Además consta de una barra de herramientas en la parte superior en la que se da acceso a las principales acciones que podemos realizar sobre el mismo.



 Ventana "Alternativas de realización". Contiene la lista de acciones en la parte superior izquierda, la lista de factores en la parte superior derecha y la lista de efectos en la parte inferior.



- Ventana "Efecto". Está compuesta por tres pestañas, en las que se facilitan las opciones de edición y valoración del efecto/impacto:
 - o Ficha general.
 - o Valoración cualitativa.
 - Valoración cuantitativa.



Gestión de proyectos

Metodología.

A continuación se describen brevemente la metodología de uso de la aplicación.

En primer lugar se debe crear un proyecto nuevo del tipo deseado, o cargar uno ya existente. Después se crean las alternativas del proyecto, teniendo en cuenta que en cualquier momento se podrán añadir más si se considera necesario.

A continuación nos dispondremos a editar las alternativas una a una para conseguir una medida de valoración de las mismas. Para ello debemos crear los efectos que creamos oportunos a partir de las acciones y factores ambientales que deseemos. Estos efectos pueden ser de varios tipos de enjuiciamiento: despreciable, especial, impredecible y significativo. Sólo los efectos significativos podrán someterse a valoración, siendo este el siguiente paso, editar los efectos de cada alternativa generando su valoración cuantitativa, cualitativa, a partir de las cuales obtener su valoración global y su carácter. Una vez valorados todos los efectos de cada alternativa, obtendremos la valoración global de la misma.

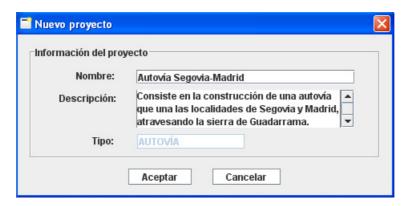
Una vez valoradas todas las alternativas, podremos determinar la alternativa de realización más adecuada para nuestro proyecto y generar, si se desea, un informe detallado del todo el proceso.

Creación de proyectos.

Para crear un nuevo proyecto EIA09, pulsar sobre la pestaña *Proyecto* de la ventana principal de la aplicación, que muestra las siguientes opciones: *Nuevo, Abrir y Salir.* Si seleccionamos sobre *Nuevo* permitirá elegir entre varios modelos de proyectos. Elegir la adecuada. La diferencia entre cada uno de los tipos de proyectos es la lista de acciones predefinida, que se adecua al modelo elegido. La plantilla *Personalizado* permite definir al usuario enteramente la lista de acciones a considerar.



Aparecerá la siguiente pantalla, en la cual habrá que indicar el nombre del proyecto y una breve descripción. Una vez completados los campos pulsaremos *Aceptar*. Si pulsamos *Cancelar* el proyecto no se creará, y volveríamos a la pantalla principal.



Una vez creado el proyecto, observamos que la información aparece en la pantalla principal. Los datos no se pueden editar simplemente con pulsar sobre cada uno de los campos, es necesario pulsar sobre el botón *Modificar* que se encuentra justo debajo de los datos.

Ahora se pueden ver y modificar la lista de factores de este proyecto y añadir, editar o eliminar alternativas de realización.



Nota: Observamos que inicialmente, cuando no se está trabajando en ningún proyecto, no se puede realizar ninguna acción hasta que no se cree uno nuevo o se cargue uno ya existente.

Autoría de proyectos.

Sobre un proyecto EIA09, podemos realizar distintas acciones de edición: editar la ficha de datos, editar la lista de factores considerada, o añadir/eliminar alternativas de realización.

Se permite editar la ficha de datos del proyecto. Para ello pulsar el botón *Modificar* que se encuentra en el panel *Descripción del proyecto*, y tras realizar los cambios pertinentes, confirmar la modificación pulsando sobre el botón *Aceptar*.

Descripción del proyecto			
Nombre:	Autovía Segovia-Madrid Tipo proyecto: AUTOVÍA		
Descripción:	Consiste en la construcción de una autovía que una las localidades de Segovia y Madrid, atravesando la sierra		
Compañía:	EIACarreteras Autor: Pedro Gacía		
Población:	Madrid Provincia: Madrid		
Pais:	España Fecha: 01-01-2009 Vida útil: 60 meses		
Aceptar Modificar			

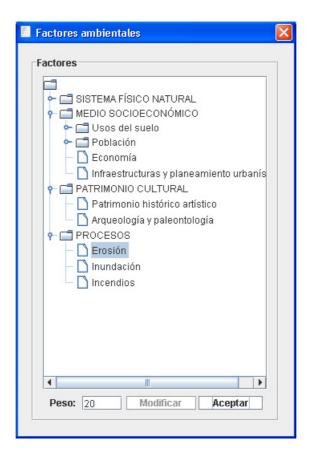
Además también se puede ver y modificar la lista de factores del proyecto, y añadir/eliminar las diferentes alternativas del proyecto para su posterior edición (ver siguientes secciones de esta guía para ver detalles de dichos procesos).

Autoría de factores ambientales.

Desde la ventana principal de la aplicación podemos ver el listado de factores y modificar los pesos de estos pulsando sobre la opción que deseemos de la pestaña *Factores* del menú principal.

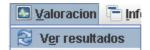


Con las dos opciones llegaremos a una ventana de similares características a la que se muestra. Para modificar el peso de un factor, seleccionamos un factor (debe ser una hoja del árbol) y pulsamos el botón *Modificar*. Escribir el valor número del peso que deseemos y pulsaremos *Aceptar* para confirmar esta acción. Para salir, basta con cerrar la ventana.



Evaluación.

Una vez valoradas todas las alternativas de realización del proyecto dispondremos de la opción de evaluarlas. Para ello pulsaremos sobre *Ver resultados* dentro del submenú de *Valoración* del menú de la ventana principal.



Generación de informes.

Cuando se ha realizado de manera completa la valoración del proyecto de evaluación de impacto ambiental (todas las alternativas de realización han sido valoradas), se da la posibilidad de generar informes. Para ello pulsar *Informes* en el menú principal de la aplicación, y seleccionar *Generar informe*.



El resultado es la creación del informe con toda la información del proyecto en formato PDF, que será ubicado en el directorio *informes*, dentro del directorio de la aplicación. Posteriormente a dicha generación, en el mismo menú se activará la opción de *Ver informe*, que nos posibilita mostrar en una ventana de la aplicación el informe generado, mediante una utilidad que facilita su visualización.



Guardar proyectos.

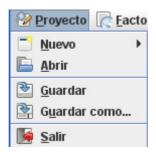
En cualquier momento de la ejecución de la aplicación podremos salvar el estado del proyecto, pulsando *Guardar* o *Guardar* como de la pestaña *Proyectos* del menú principal. La carpeta que aparece por defecto es el directorio /proyectos situado en la carpeta raíz de la aplicación.



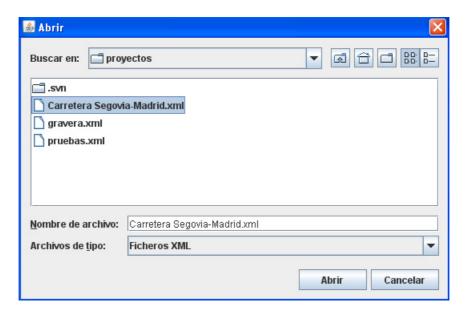
Nota: Cuando el proyecto se guarda por primera vez solo se tendrá la opción Guardar como que exige al usuario dar un nombre al proyecto y elegir donde desea guardarlo. También se debe destacar que al comienzo de la ejecución del programa, al no estar trabajando sobre ningún proyecto, no están habilitadas estas opciones.

Cargar proyectos.

Para cargar un proyecto ya existente pulsamos sobre la opción *Abrir* de la pestaña *Proyecto*, del menú principal de la aplicación.



Aparecerá una ventana como la siguiente, en la que podremos seleccionar el proyecto que deseamos cargar. Por defecto se parte de la carpeta /proyectos del directorio raíz.



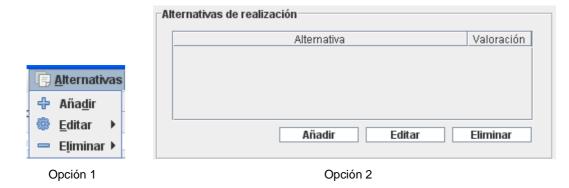
Alternativas de realización

¿Qué es una alternativa?

Una alternativa de realización es un proyecto de evaluación de impacto ambiental determinado para un proyecto/obra. Un proyecto por tanto está constituido por distintas alternativas de realización, y cada alternativa puede tener diferentes impactos sobre el medio ambiente. En el ejemplo de la autovía Segovia-Madrid, una alternativa podría ser realizar una vía por encima de la sierra y otra realizar un túnel para atravesar la montaña.

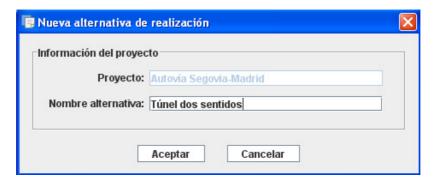
Creación de alternativas.

Existen dos maneras de crear una alternativa: pulsar el botón *Añadir* de la pestaña *Alternativa*s del menú principal, o pulsar sobre el botón *Añadir* del panel *Alternativas* de realización de la parte inferior de la pantalla principal.

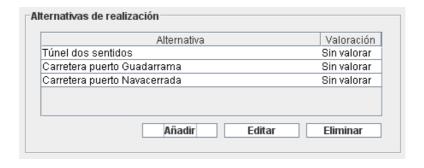


Nota: No se podrán crear alternativas si todavía no existe un proyecto con el que trabajar. De tal manera, al iniciar el programa, estas opciones esta deshabilitadas.

A continuación se presenta una ventana en la que definir el nombre identificativos de la alternativa a crear. Pulsar *Aceptar* para confirmar los datos.

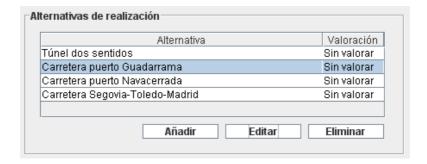


Las alternativas añadidas se muestran en la pantalla principal de la aplicación, en el panel *Alternativas de realización*, inicialmente sin valorar.

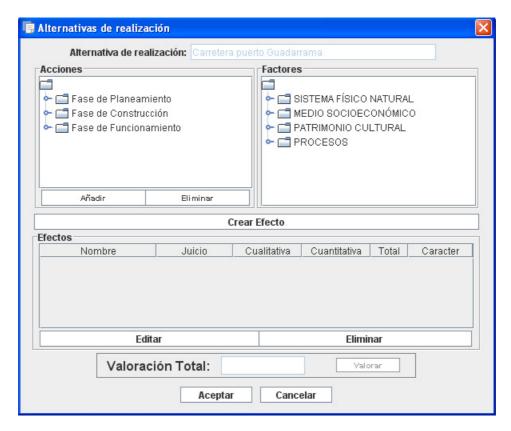


Autoría de alternativas.

Para realizar la edición/valoración de cada alternativa debemos seleccionar la alternativa que deseamos editar.



A continuación pulsamos sobre el botón *Editar*. Nos aparecerá la siguiente ventana, en la que podemos observar la lista de acciones en la parte superior izquierda, la lista de factores en la parte superior derecha y la lista de efectos en la parte inferior.



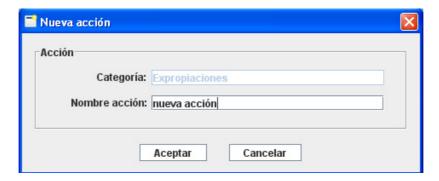
Observamos que en esta ventana se pueden añadir y eliminar acciones, y crear y eliminar efectos. Una vez se creen y valoren los efectos, se podrá valorar la alternativa, y se mostrará en la parte inferior la valoración total de la misma.

Autoría de acciones.

En la ventana *Alternativas de realización*, en el panel *Acciones*, disponemos de la opción de eliminar y añadir acciones a la lista existente. Para eliminar seleccionaremos una acción, o una carpeta de acciones y pulsaremos el botón *Eliminar*.

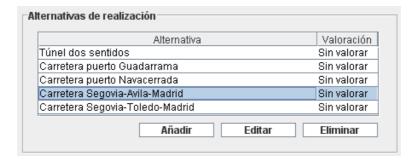


Para añadir, seleccionaremos el punto del árbol donde queramos que "cuelgue" la nueva acción y pulsaremos el botón *Añadir*. Nos aparecerá una ventana como la siguiente, donde indicar el nombre de la nueva acción.



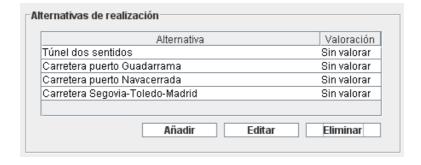
Eliminación de alternativas.

Al igual que se pueden añadir alternativas, también se pueden eliminar. Para ello se selecciona pulsando encima de ella en el panel *Alternativas de realización*, y a continuación se pulsa sobre el botón *Eliminar*.



La aplicación nos pregunta si estamos seguros de querer eliminarla, donde confirmaremos la operación.

Podemos observar que la alternativa ha sido eliminada.



Valoración.

Una vez estén valorados todos los efectos de los que se compone la alternativa de realización, se podrá valorar la misma, para ello pulsamos el botón *Valorar* de la parte inferior de la ventana *Alternativas de realización*, y mostrará la valoración total de la alternativa.



Efectos/impactos sobre el medio

¿Qué es un efecto/impacto?

Un efecto ambiental es la modificación en el ambiente, o en alguno de sus componentes, de cierta magnitud y complejidad producido por los efectos de la acción o actividad humana (proyecto de ingeniería). Cada alternativa de realización, por tanto, tendrá su propio listado de efectos, compuestos por una acción y por un factor.

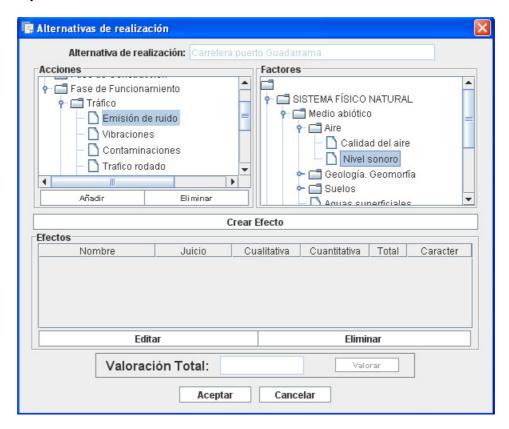
Se suele determinar la notación de impacto a un efecto considerado como significativo.

Creación de efectos.

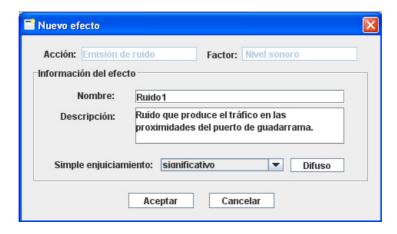
Para crear un efecto, debemos situarnos en el modo edición (ventana *Alternativas de realización*) de la alternativa en la que se desea crear el efecto.

Se procede a seleccionar una acción y el factor del medio ambiente que modifica esa acción, cada uno de su panel correspondiente. Seguidamente pulsar en el botón *Crear Efecto*. Tanto la acción como el factor deben ser una hoja \Box de su árbol correspondiente, es decir, no puede ser un elemente clasificador \Box .

En este ejemplo tomamos la acción Fase de funcionamiento – Trafico – Emisión de ruido y el factor Sistema físico natural – Medio abiótico – Aire – Nivel sonoro.



Posteriormente aparecerá una ventana como la siguiente, en la que indicaremos el nombre del efecto, así como una breve descripción del mismo. Además deberemos indicar el carácter del efecto por simple enjuiciamiento, eligiendo entre los siguientes valores: despreciable, especial, impredecible o significativo. Si no se dispone del conocimiento suficiente para tal asignación, se puede utilizar el asistente difuso.



Si optamos por utilizar la lógica difusa, pulsar el botón *Difuso*. Aparecerá el asistente difuso, que nos preguntará sobre este efecto. Podremos responder cada pregunta moviendo el *slider* que aparece debajo de ella, ajustando la respuesta a la más idónea. Una vez marcadas las respuestas, pulsar el botón *Inferir* para proceder a realizar dicha acción. Finalmente pulsaremos el botón *Aceptar*.



Finalmente pulsaremos *Aceptar* para confirmar la creación del efecto.

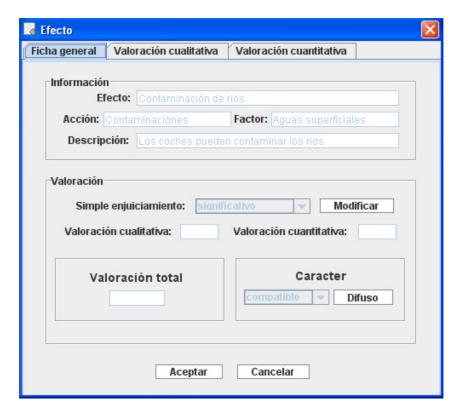
Autoría de efectos.

Cada alternativa de realización está compuesta por un listado de efectos/impactos, cuya apariencia gráfica en la aplicación será similar a la siguiente.



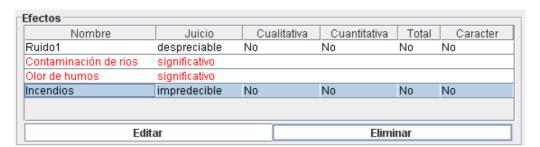
Observamos que los efectos con juicio significativo (impactos) inicialmente están en color rojo, cuando estos sean valorados, su color será negro. Los efectos no significativos, como no es necesaria su valoración, se presentan en color negro.

En caso de querer modificar las características de un efecto, este se puede modificar seleccionando el mismo y pulsando el botón *Editar*. Aparecerá la ventana *Efecto* que tiene tres pestañas: *Ficha general, Valoración cualitativa* y *Valoración cuantitativa*. Dependiendo del simple enjuiciamiento del efecto, podremos acceder o no a estas pestañas, ya que sólo se permite realizar las valoraciones sobre impactos (efectos significativos). No obstante se podrá modificar el simple enjuiciamiento pulsando sobre el botón *Modificar*.



Eliminación de efectos.

Para eliminar un efecto, se selecciona el mismo en el panel *Efectos* de la ventana *Alternativas de realización* de la alternativa del proyecto donde se incluye el efecto a eliminar. Se pulsa el botón *Eliminar*. Se procede a confirmar o no la acción, en la ventana de consulta.

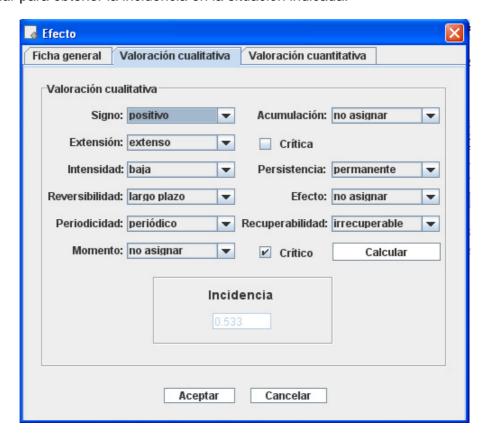


Valoración cualitativa.

En el caso de los efectos significativos (impactos) podremos realizar una valoración tanto cualitativa como cuantitativa. Para el caso de la valoración cualitativa se utiliza el modelo de valoración completo con las siguientes características:

VALORACIÓN CUALITATIVA COMPLETA		
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)	
Impacto beneficioso: + Impacto perjudicial: -	Simple: 1 Acumulativo: 3 Sinérgico: 6	
EXTENSIÓN (E)	INTENSIDAD (IN)	
Puntual: 1 Parcial: 2 Extenso: 4 Total: 6 Crítica: +4	Baja: 1 Media: 4 Alta: 4 Muy alta: 6 Total: 10	
PERSISTENCIA (P)	REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz: 1 Temporal: 2 Permanente: 4	Corto plazo: 1 Medio plazo: 2 Largo plazo: 3 Irreversible: 4	
RECUPERABILIDAD (RC)	PERIODICIDAD (PR)	
Recuperable inmediatamente: 1 Recuperable a medio plazo: 2 Mitigable: 4 Recuperable a largo plazo: 6 Irrecuperable: 8	Aperiódico o discontinuo: 1 Periódico: 2 Continuo: 4	
MOMENTO (MO)	EFECTO (EF)	
Largo plazo: 1 Medio plazo: 2 Inmediato: 4 Crítico: +4	Directo: 3 Indirecto secundario: 2 Indirecto terciario: 1	

En la pestaña de *Valoración cualitativa* podremos variar los diferentes parámetros de la forma adecuada con las características del efecto. Finalmente pulsar el botón *Calcular* para obtener la incidencia en la situación indicada.



Nota: Los parámetros se podrán no tener en cuenta dejando la opción "no asignar". Además la acumulación y la recuperabilidad se podrán marcar como criticas en el caso que se considere necesario.

Valoración cuantitativa.

En el caso de los efectos significativos (impactos) podremos realizar una valoración tanto cualitativa como cuantitativa. Se han considerado las siguientes funciones de transformación en el modelo de la valoración cuantitativa:

Lineal creciente:

$$y = \frac{x - Min}{Max - Min}$$

Lineal decreciente:

$$y = \frac{Max - x}{Max - Min}$$

Parabólica creciente I:

$$y = \frac{-x^2 + 2 \cdot Max \cdot x + Min^2 - 2 \cdot Max \cdot Min}{(Max - Min)^2}$$

Parabólica decreciente I:

$$y = \frac{x^2 - 2 \cdot Max \cdot x + Max^2}{(Max - Min)^2}$$

Parabólica creciente II:

$$y = \frac{x^2 - 2 \cdot Min \cdot x + Min^2}{(Max - Min)^2}$$

Parabólica decreciente II:

$$y = \frac{-x^2 + 2 \cdot Min \cdot x + Max^2 - 2 \cdot Min \cdot Max}{(Max - Min)^2}$$

Parabólica doble creciente I:

$$y = \begin{cases} \frac{-2x^2 + 2(Max - Min) \cdot x - 2 \cdot Max \cdot Min}{(Max - Min)^2} & \text{si} & Min \leq x \leq \frac{Max + Min}{2} \\ \frac{2x^2 - 2(Max - Min) \cdot x + 2 \cdot Max \cdot Min}{(Max - Min)^2} & \text{si} & \frac{Max + Min}{2} \leq x \leq Max \end{cases}$$

Parabólica doble decreciente I:

$$y = \begin{cases} \frac{2x^2 - 2(Max - Min) \cdot x + 2 \cdot Max \cdot Min}{(Max - Min)^2} + 1 & \text{si} & Min \leq x \leq \frac{Max + Min}{2} \\ \frac{-2x^2 + 2(Max - Min) \cdot x - 2 \cdot Max \cdot Min}{(Max - Min)^2} & \text{si} & \frac{Max + Min}{2} \leq x \leq Max \end{cases}$$

Parabólica doble creciente II:

$$y = \begin{cases} \frac{2x^2 - 4 \cdot Min \cdot x + 2Min^2}{(Max - Min)^2} & \text{si} & Min \leq x \leq \frac{Max + Min}{2} \\ \frac{-2x^2 + 4 \cdot Max \cdot x - 2Max^2}{(Max - Min)^2} + 1 & \text{si} & \frac{Max + Min}{2} \leq x \leq Max \end{cases}$$

Parabólica doble decreciente II:

$$y = \begin{cases} \frac{-2x^2 + 4 \cdot Min \cdot x - 2Min^2}{(Max - Min)^2} + 1 & \text{si} & Min \le x \le \frac{Max + Min}{2} \\ \frac{2x^2 - 4 \cdot Max \cdot x + 2Max^2}{(Max - Min)^2} & \text{si} & \frac{Max + Min}{2} \le x \le Max \end{cases}$$

Máximo intermedio:

$$y = \frac{-x^2 + 2 \cdot a \cdot x + Min^2 - 2 \cdot a \cdot Min}{(a - Min)^2}$$

Mínimo intermedio:

$$y = \frac{x^2 - 2 \cdot a \cdot x + a^2}{(a - Min)^2}$$

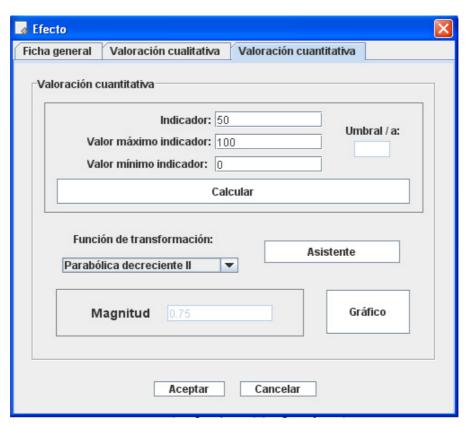
Umbral creciente:

$$y = \begin{cases} 0 & \text{si} & Min \le x < Umbral \\ 1 & \text{si} & Umbral \le x \le Max \end{cases}$$

Umbral decreciente:

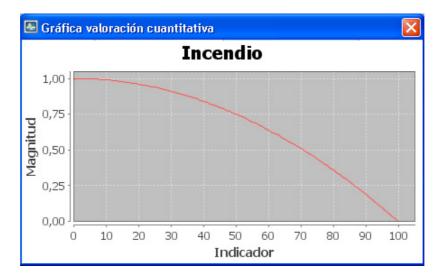
$$y = \begin{cases} 1 & \text{si} & Min \leq x < Umbral \\ 0 & \text{si} & Umbral \leq x \leq Max \end{cases}$$

En la pestaña de *Valoración cuantitativa* podremos elegir el tipo de función de transformación (de forma manual o utilizando el asistente) e indicar los campos del indicador, sus valores máximo y mínimo, y el umbral en el caso que sea necesaria para la función de transformación. Finalmente pulsamos el botón *Calcular* para obtener la magnitud final.



Para elegir la función de transformación utilizando el asistente pulsaremos sobre el botón *Asistente* y responderemos a las preguntas hasta que obtengamos la función deseada.

Una vez calculada la magnitud podemos visualizar la grafica de la función obtenida pulsando sobre el botón *Grafico*.



Valoración global.

Una vez realizadas la valoración cualitativa y cuantitativa sobre un impacto, en la *Ficha general* del efecto (modo edición del mismo) podremos elegir el carácter del efecto tanto de forma manual como por medio de un asistente utilizando lógica difusa. El carácter puede ser: compatible, crítico, moderado o severo.

Si optamos por utilizar la lógica difusa, pulsar el botón *Difuso*. Aparecerá el asistente difuso, que nos preguntará sobre el impacto. Podremos responder cada pregunta moviendo el *slider* que aparece debajo de ella, ajustando la respuesta a la más idónea. Una vez marcadas las respuestas, pulsar el botón *Inferir* para proceder a realizar dicha acción. Finalmente pulsaremos el botón *Aceptar*.

