

Apéndice A

Manuales

A.1. Manual de instalación

A.1.1. Prerrequisitos

Se requiere contar con:

- Windows 10, arquitectura de 64 bits. ¹
- Java (versión 8 o superior) JRE. No es necesario el JDK.
- En el caso de utilizar *tags* en **gmaster**, se debe contar con la versión 0.9.289 o superior de **gmaster** [16].
- En el caso de que se desee que para las diferencias entre versiones de archivos Excel, **gmaster** lance Spreadsheet Compare tool, se debe contar con la versión 1.0.663 o superior de **gmaster** [16].

(TEMPORAL)Se debe tener en cuenta que si se va a utilizar Vensim, (OJO probar que funciona a partir de la 7.1), se deberá tener cuidado no manipular con la distribución DSS archivos creados con la distribución PLE, y viceversa.

¹Para comprobar la arquitectura del sistema: <https://www.computerhope.com/issues/ch001121.htm#:~:text=Press%20and%20hold%20the%20Windows,running%20the%2064%2Dbit%20version.>

A.1.2. Descarga del software

La solución desarrollada consta de tres archivos `.jar` que deberán descargarse de:

`http://gitlab-locomotion.infor.uva.es/testing-locomotion-infrastructure/semanticmerge/-/tree/Interfaces/Executables.`

Estos archivos son:

- `AddViewNamesAndDelimiters.jar`
- `EraseViewNamesAndDelimiters.jar`
- `VensimPlugin4SemanticMerge.jar`

Los dos primeros son aplicaciones auxiliares que se explicarán más adelante, necesarias para la solución completa. El tercero es el archivo principal de la solución desarrollada para facilitar el trabajo con archivos `Vensim` en el control de versiones.

Se debe crear una carpeta para guardar estos tres archivos. En este manual asumiremos que dicha carpeta es `C:\Users\{User}\VensimPlugin4SM`, donde `{User}` debe ser sustituido por el nombre del usuario en Windows. En el caso de guardar los archivos en otra carpeta, se recomienda altamente que la ruta absoluta de dicha carpeta no contenga espacios en blanco y/o caracteres especiales.

A.1.3. Interacciones

Este proyecto no trabaja por sí solo (*standalone*) sino integrado como *plugin* de otras herramientas.

Para poder utilizarlo el usuario necesitará hacerlo a través de alguna de las siguientes aplicaciones: `SemanticMerge` [39] o `PlasticSCM` [44] o `gmaster` [34]. La aplicación elegida deberá estar instalada previamente a los siguientes pasos de la instalación del proyecto. Para una guía de instalación de alguna de estas aplicaciones debe dirigirse a las páginas indicadas en las referencias.

La primera de estas tres, `SemanticMerge`, es una herramienta independiente del control de versiones. La funcionalidad de `SemanticMerge` está integrada tanto en `PlasticSCM` como en `gmaster`, y no es necesario descargarla por separado si ya se va usar una de estas dos.

A.1.4. Configuración para el uso con SemanticMerge

Si el producto desarrollado se va a utilizar con **SemanticMerge**, se debe tener en cuenta que se trata de un software con licencia. Se debe adquirir o solicitar una clave de acceso, o bien, utilizar la prueba gratuita de 30 días.

Para utilizar herramientas externas utilizando puramente la aplicación de **SemanticMerge**, se debe utilizar la línea de comandos de Windows, a través de las aplicaciones de CMD, Powershell o cualquier otra aplicación externa que emule una terminal.

El comando a utilizar debe seguir la estructura que se muestra en el siguiente cuadro de texto, indicando la ruta al ejecutable de la herramienta **SemanticMerge**, la ruta a sendos archivos a comparar, la ruta a la herramienta externa desarrollada en este proyecto, y la ruta a la máquina virtual de **Java**, la cual no es más que el ejecutable de **Java**. Si se han seguido instalaciones normales, la ruta debería ser idéntica o muy similar a la que se muestra en el cuadro de texto. Se recomienda no utilizar espacios en blanco y/o caracteres especiales en las rutas que contienen los archivos necesarios para utilizar la herramienta.

```
C:\Users\{User}\AppData\Local\semanticmerge\semanticmergetool.exe
--source={absolute path}\example.mdl
--destination={absolute path}\example.mdl
--externalparser="-jar C:\Users\{User}\VensimPlugin4SM\VensimPlugin4SemanticMerge.jar"
--virtualmachine="C:\Program Files\Java\jdk-11.0.8\bin\java.exe"
```

A.1.5. Configuración para el uso con PlasticSCM

Si el producto desarrollado se va a utilizar utilizando la herramienta de **PlasticSCM** el proceso es sencillo.

Suponiendo una instalación típica, se encontrará una carpeta llamada **plastic4** en la ruta predeterminada: **C:\Users\{User}\AppData\Local**, donde **{User}** debe ser sustituido por el nombre del usuario en Windows. En dicha carpeta se deberá crear un archivo con nombre **externalparsers.conf**, si no existía previamente. Es importante remarcar que la carpeta **AppData** está **oculta**, por lo que deberemos activar los elementos ocultos en la sección “Vista” de la barra de navegación del explorador de archivos.

Este archivo tiene la función de enlazar formatos no detectados de forma predefinida con sus correspondientes herramientas externas. En este caso, se debe asociar la extensión **.mdl** correspondiente a los ficheros **Vensim** a la ruta absoluta donde esté ubicada la herramienta externa, **VensimPlugin4SemanticMerge.jar**. Concretamente, el contenido de dicho fichero deberá de ser similar al siguiente cuadro de texto.

```
.mdl=java -jar C:\Users\{User}\VensimPlugin4SM\VensimPlugin4SemanticMerge.jar
```

Se recomienda no incluir espacios en blanco o caracteres especiales en las carpetas que conforman la ruta donde se encuentra alojado `VensimPlugin4SemanticMerge.jar`.

A.1.6. Configuración para el uso con `gmaster`

Actualmente `gmaster` es gratuito. En un futuro se planifica contar con una versión gratuita para uso no comercial.

Si suponemos una instalación típica de `gmaster`, se encontrará una carpeta `gmaster`, en la ruta predeterminada: `C:\Users\{User}\AppData\Local\`, donde `{User}` debe ser sustituido por el nombre del usuario en Windows. Como se ha explicado antes, se debe tener precaución, pues la carpeta `AppData` está **oculta**.

Dentro de esa carpeta se encontrará una denominada `\config`. Se debe crear en dicha carpeta un archivo con nombre `externalparsers.conf`, si no existía ya anteriormente. Este archivo tiene la función de enlazar formatos no detectados de forma predefinida con sus correspondientes herramientas externas para `SemanticMerge`.

En nuestro caso, debemos asociar la extensión `.mdl` a la ruta absoluta del *plugin* para `Vensim`. Concretamente, el contenido del archivo `externalparsers.conf` será similar al siguiente bloque de texto.

```
.mdl=java -jar C:\Users\{User}\VensimPlugin4SM\VensimPlugin4SemanticMerge.jar
```

Se recomienda no incluir espacios en blanco o caracteres especiales en las carpetas que conforman la ruta donde se encuentra alojado `VensimPlugin4SemanticMerge.jar`.

A.2. Manual de usuario

Una vez descargados todos los archivos y configurada la integración con `SemanticMerge` o `PlasticSCM` o `gmaster` se puede comenzar a trabajar con la herramienta.

Este manual se centrará en describir el uso integrado en `gmaster`. El proceso hace uso de los tres programas indicados en el Manual de instalación (el `Adder`, el `Eraser` y el `plugin` de `Vensim` para `SemanticMerge`). En las subsecciones siguientes se explica cada programa en profundidad.

En este punto se explican de manera general los dos flujos de trabajo más habituales al usar estas herramientas. Un punto a destacar es la recomendación de utilizar ficheros `Vensim` que **no** contengan caracteres especiales y/o espacios en blanco en su nombre, pues la herramienta `SemanticMerge` puede ocasionar problemas en estos casos.

El primer flujo de trabajo describe la situación en la que se desean fusionar dos ramas (merge de una rama a otra).

En la Figura A.1 se muestra gráficamente este flujo de trabajo, suponiendo que se cuente con una rama *master* y una rama llamada *a-branch*. Si el usuario se encuentra en el punto en el que desea fusionar los cambios realizados en *a-branch* con la rama *master*, deberá:

1. Hacer *checkout* de la rama *master*.
2. Aplicar `ViewNamesAndDelimiterAdder.jar` al archivo `.mdl` (ver subsección A.2.1).
3. Hacer *commit* de los cambios realizados por el Adder al `.mdl`. El mensaje de *commit* podría ser “Prepare to merge”. Opcionalmente, aplicar tag (semantic) al *commit* realizado.
4. Hacer *checkout* de la rama *a-branch*.
5. Realizar en esta rama los pasos (2) y (3) de este flujo de trabajo.
6. Realizar el *merge* de *a-branch* a *master* (siguiendo las indicaciones de cómo hacer *merge* en **gmaster**).
7. Para afianzar el *merge* se realiza un *commit*. Opcionalmente, aplicar tag (semantic) al *commit* del *merge*.
8. Aplicar `ViewNamesAndDelimiterEraser.jar` al archivo `.mdl` (ver subsección A.2.3).
9. Hacer *commit* de los cambios realizados por el Eraser al `.mdl`. El mensaje de *commit* podría ser “Ready to work with Vensim”.
10. Hacer *push* de los cambios en *master* al repositorio remoto.

El segundo flujo de trabajo habitual describe la situación en la que se quiere comprobar los cambios entre versiones o *commits* en una misma rama.

En la Figura A.2 se muestra gráficamente este flujo de trabajo, suponiendo que se está trabajando en una rama y se desea poder utilizar **SemanticMerge** para ayudar a visualizar las diferencias entre las versiones de un archivo `.mdl`.

La propuesta de flujo de trabajo consiste en que cada modificación realizada a un archivo `.mdl` con **Vensim** de la que se quiera hacer seguimiento en el control de versiones, llevará:

1. Hacer *commit* con los cambios.
2. Aplicar `ViewNamesAndDelimiterAdder.jar` al archivo `.mdl` (ver subsección A.2.1).
3. Hacer *commit* de los cambios realizados por el Adder al `.mdl`. El mensaje de *commit* podría ser la concatenación del mensaje del *commit* anterior con “Prepared for SemanticDiff”. Opcionalmente, aplicar tag (semantic) al *commit* realizado.
4. Aplicar `ViewNamesAndDelimiterEraser.jar` al archivo `.mdl` (ver subsección A.2.3).
5. Trabajar con el archivo `.mdl` de la forma habitual con **Vensim** hasta obtener una nueva versión de la que se quiera hacer seguimiento en el control de versiones.

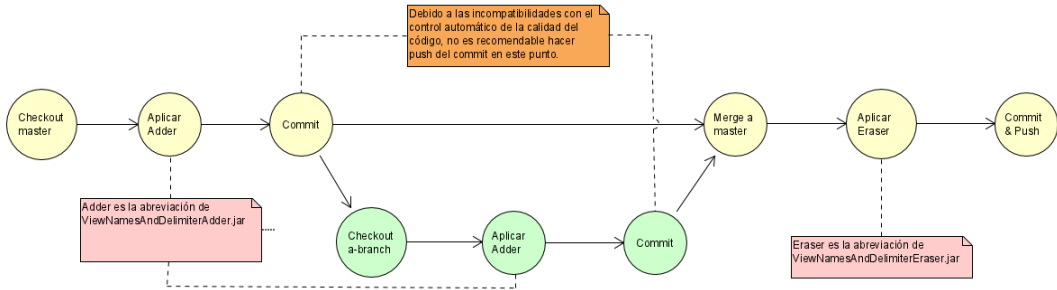


Figura A.1: Diagrama del flujo de trabajo con la herramienta en la fusión de ramas.

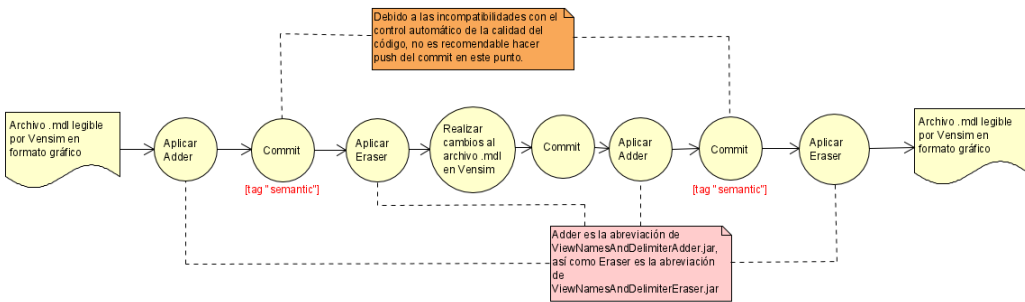


Figura A.2: Diagrama de flujo trabajo con la herramienta en la diferenciación de commits.

6. Realizar los pasos (1), (2), (3) y (4) de este flujo de trabajo.

Cuando se desea utilizar **SemanticMerge** para visualizar cambios entre versiones siempre debe hacerse entre los *commits* intermedios (los indicados en la Figura con el tag “semantic”).

Así la propuesta consiste en hacer que lo que sería un *commit* en un flujo normal de trabajo con **git** se convierte en dos *commits*, uno después de trabajar con Vensim y uno después del Adder. Después de este (el llamado intermedio o con tag “semantic”), se debe dejar el archivo listo para trabajar nuevamente con Vensim aplicando el Eraser.

Es importante resaltar que no se debe hacer *push* de los *commits* intermedios (los indicados en la Figura con el tag “semantic”), pues esto podría causar problemas con el control de calidad para los archivos Vensim que se puede lanzar automáticamente al hacer *push* al repositorio remoto.

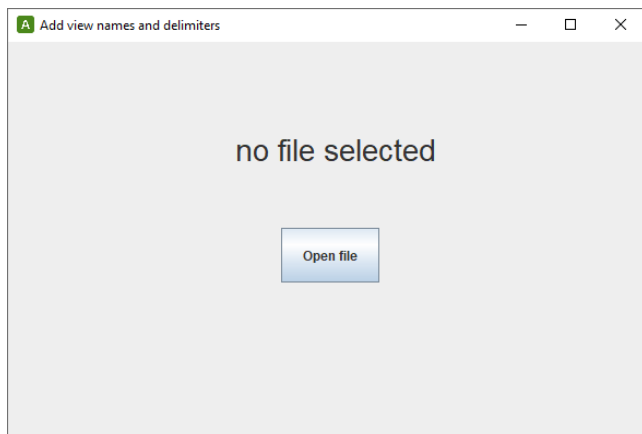


Figura A.3: Pantalla principal de la interfaz de adición de nombres de las vistas y delimitadores.

A.2.1. El programa auxiliar `AddViewNamesAndDelimiters`

`AddViewNamesAndDelimiters.jar` modifica los archivos `Vensim` que queremos utilizar, añadiendo los nombres de las vistas en la descripción de las ecuaciones y unos delimitadores de diferentes partes del archivo `.mdl`. Estos delimitadores son necesarios para que la herramienta externa `VensimPlugin4SemanticMerge` sea capaz de leer los archivos `Vensim` y diferenciar sus partes. De esta forma, a la hora de resolver un conflicto en una fusión de ramas será mucho más fácil identificar las causas del mismo y decidir la versión que debe resultar de dicha fusión (*merge*). Es importante señalar que una vez aplicado este programa, `Vensim` no será capaz de leer el archivo resultante de forma gráfica. Para revertir este efecto se utiliza el programa `EraseViewNamesAndDelimiters.jar`, que se explica más adelante (ver subsección A.2.3).

Antes de modificar el archivo, el programa genera automáticamente un archivo (con extensión `.2mdl`) a modo de *backup* del archivo antes de ser procesado. El archivo una vez modificado, conservará tanto el nombre como la extensión originales.

La pantalla inicial de `AddViewNamesAndDelimiters`, tal y como se aprecia en la Figura A.3, consta únicamente de un botón. Dicho botón, `Open file`, como su propio nombre indica, sirve para abrir el archivo a modificar. Sabremos que el archivo se ha cargado cuando la interfaz se modifique tal y como se muestra en la Figura A.4.

En caso de abrir un archivo cuyo formato no es `.mdl` o cualquier otro error, se notificará al usuario a través de un mensaje con un llamativo color rojo.

En caso de seleccionarse un archivo al que ya se le han añadido los nombres de las vistas y los delimitadores, también se indicará al usuario con un mensaje.

Una vez cargado el archivo, se debe pulsar el botón de la izquierda, `Process`, el cual procederá a modificar el archivo y a conservar el *backup* del original con la extensión `.2mdl`. Cuando haya finalizado el proceso, se notificará al usuario con un mensaje en color verde.

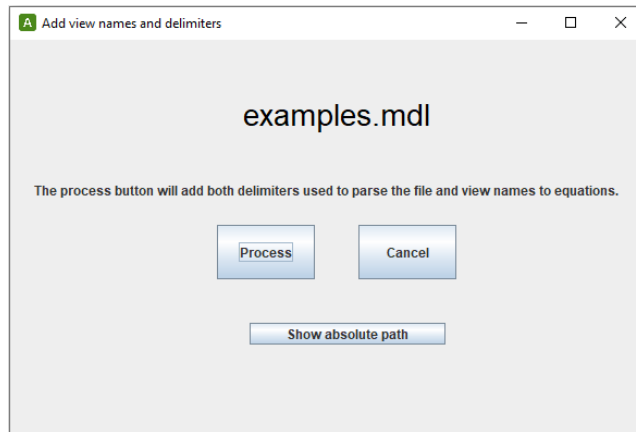


Figura A.4: Pantalla secundaria de la interfaz de adición de nombres de las vistas y delimitadores.

En caso de haber seleccionado un archivo que no era el deseado, se podrá hacer uso del botón de **Cancel** para volver a la pantalla inicial (Figura A.3).

Para permitir al usuario que pueda comprobar la ruta completa del archivo que ha seleccionado, se cuenta con el botón **Show absolute path**. Al pulsar la primera vez en dicho botón, se mostrará dicha ruta. Pulsando de nuevo en el mismo botón, se recuperará la vista del nombre del archivo sin ruta.

Finalmente, y con el objetivo de hacer la experiencia de usuario más clara y concisa, se explicará en la parte inferior del nombre del archivo seleccionado qué efecto tiene procesar el archivo con este programa.

Las dos interfaces gráficas de los programas **AddViewNamesAndDelimiters** y **EraseViewNamesAndDelimiters** son prácticamente idénticas, por lo que se debe comprobar el nombre de la etiqueta del programa.

A.2.2. El plugin de Vensim para SemanticMerge dentro de gmaster

Una vez el(los) archivo(s) **.mdl** deseado(s) son modificados añadiendo los nombres de las vistas en la descripción de las ecuaciones y los delimitadores de las partes de un **.mdl**, se deberán asentar sus cambios en el repositorio mediante un *commit* (ver flujos de trabajo explicados en las Figuras A.1 y A.2). Es importante modificar los archivos con el “Adder”, puesto que sin ello **gmaster** no será capaz de reconocer los archivos **semánticamente**, sino únicamente como texto plano. Es decir, se conservará la capacidad de lectura convencional de la herramienta, pero no se aplicarán las mejoras que aporta el *plugin* para **SemanticMerge**.

Ya sea en el flujo descrito para realizar fusión de ramas (*merge*), o en el descrito para permitir la visualización de diferencias entre *commits* en la misma rama, **gmaster** detectará que la extensión del archivo es **.mdl** y utilizará la herramienta externa **VensimPlugin4SemanticMerge**

para realizar el análisis semántico. La herramienta nos mostrará las diferencias entre los dos archivos, proporcionándonos información sobre qué significa cada línea modificada.

La Figura A.5 muestra las diferentes partes de la interfaz gráfica de **gmaster**.

En la primera sección señalada con un recuadro rojo y el número 1, podemos observar la primera nueva característica que añade la herramienta. En esta sección se puede observar el recuento de cambios entre dos versiones de un mismo archivo. Como se puede ver en la figura, los cambios se distinguen en cinco apartados principales: adiciones, modificaciones, eliminaciones, movimientos y renombres. Dentro de cada una de estas categorías de cambios, a su vez podemos distinguir el tipo del elemento modificado como puede ser una ecuación y una vista, así como su nombre.

En la segunda sección señalada con un recuadro rojo y el número 2, se observan las dos versiones del archivo que se está analizando, mostrando en la parte izquierda la versión más antigua y en la derecha la actual (en el caso de un *merge* se mostraría la versión de la rama de origen y la versión de la rama de destino). Se observan franjas coloreadas que relacionan los cambios visualmente entre ambas versiones del archivo. Al lado de cada cambio aparece una inicial, la cual indicará la categoría de modificación de entre las cinco posibles explicadas anteriormente.

El recuadro en color azul etiquetado con 2.1 (en la parte de abajo de la sección 2), sirve para cambiar entre el modo convencional de diferencias entre versiones con texto plano, y el modo semántico propio de **SemanticMerge**.

El segundo recuadro en color azul etiquetado con 2.2, permite ver los cambios de una forma más compacta y visual, utilizando únicamente los grafismos asociados a las cinco categorías posibles de modificaciones. En la Figura A.6 se muestra el resultado de seleccionar esa forma de visualizar las diferencias.

Por último, en la tercera sección se aprecian los archivos modificados en la versión del proyecto o *commit* seleccionado.

A.2. MANUAL DE USUARIO

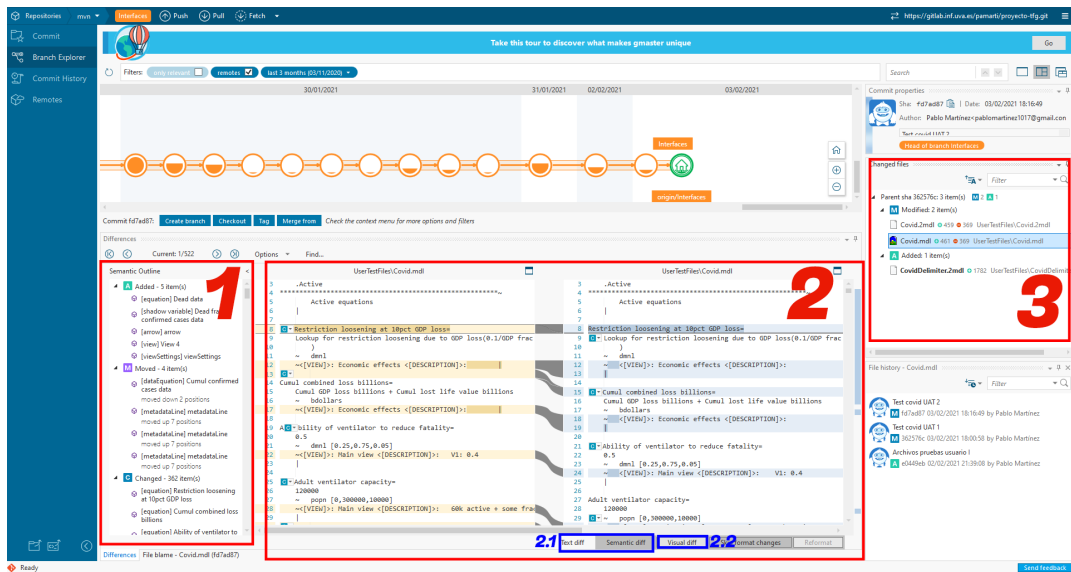


Figura A.5: Interfaz de gmaster y sus correspondientes partes.

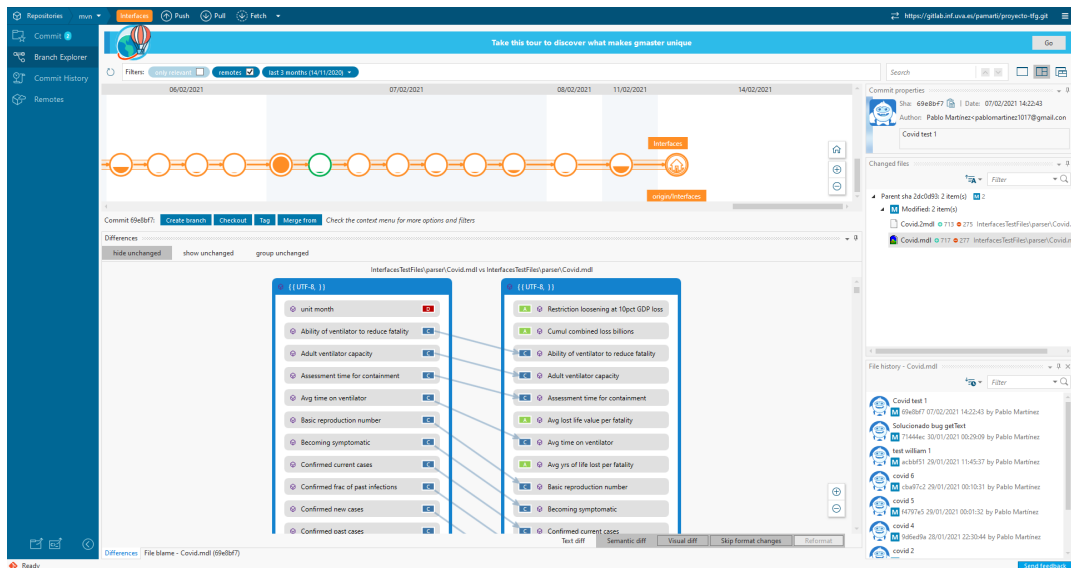


Figura A.6: Visualización de diferencias entre versiones de un .mdl basada en grafismos.

A.2.3. El programa auxiliar EraseViewNamesAndDelimiters

El programa `EraseViewNamesAndDelimiters.jar` modifica los archivos `Vensim` a los que se les haya añadido nombres de vistas en la descripción de las ecuaciones, y delimitadores de las partes de un `.mdl` (resultado de modificar un archivo `.mdl` con el programa

`AddViewNamesAndDelimiters`), eliminando todo lo que se le haya añadido extra.

Según el flujo de trabajo de fusión de ramas, una vez tengamos la rama fusionada y hecho el *commit* de *merge*, debemos utilizar `EraseViewNamesAndDelimiters` y de esta forma, los archivos vuelven a ser visibles y modificables con Vensim. De no hacerlo, no se podrá abrir correctamente el archivo con la interfaz gráfica de Vensim. Esto mismo sucede si el flujo de trabajo es el que se utilizaría para ayudar a visualizar las diferencias entre dos versiones de un `.mdl` en la misma rama, hay que volver siempre a un `.mdl` legible por Vensim para poder continuar con el trabajo de programación de los modelos.

La interfaz se comporta igual que la explicada con el primer programa auxiliar (`AddViewNamesAndDelimiters`). Se recuerda que son prácticamente idénticas, por lo que se debe comprobar el nombre de la etiqueta del programa. La explicación textual del efecto del botón *Process* también pretende ayudar en esta diferenciación.

`EraseViewNamesAndDelimiters` también se encarga de generar automáticamente un archivo (con extensión `.2mdl`) a modo de *backup* antes de realizar modificaciones. Pero en este caso lo llamará añadiendo la palabra *Delimiter* al nombre del archivo original (`NombreDe-ArchivoDelimiter.2mdl`) para no reemplazar el *backup* creado con `AddViewNamesAndDelimiters`. El archivo una vez modificado, conservará tanto el nombre como la extensión originales.

Las Figuras A.7 y A.8 muestran las pantallas de `EraseViewNamesAndDelimiters`.

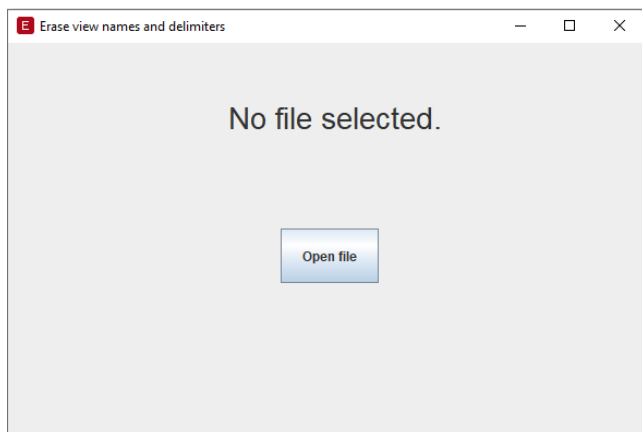


Figura A.7: Pantalla principal de la interfaz de eliminación de delimitadores.

Es muy útil en el repositorio `git` añadir el archivo `.gitignore` indicando que los archivos de *backup* no se tengan en cuenta en el control de versiones. El siguiente cuadro de texto muestra el contenido de `.gitignore` típico para un proyecto de programación de modelos con Vensim:

```
# Be careful and do not name an important file with temporal file extension
*.tmp
```

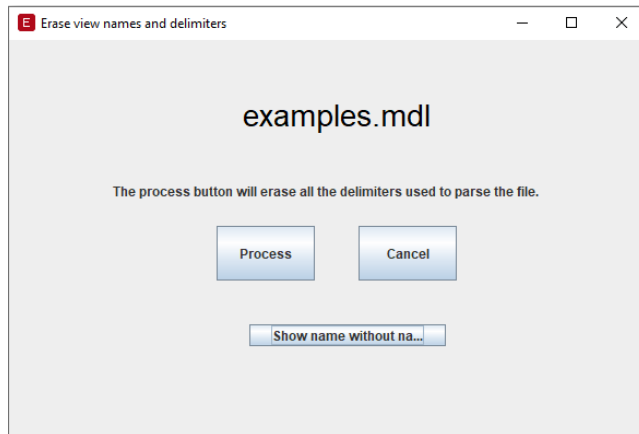


Figura A.8: Pantalla secundaria de la interfaz de eliminación de delimitadores.

```
# Word temporary
~$*.doc*

# Word Auto Backup File
Backup of *.doc*

# Excel temporary
~$*.xls*

# Excel Backup File
*.xlk

# Vensim mdl Backup File
*.2mdl

# Vensim simulation
*.vdf
```

A.2.4. Enlaces de interés

En caso de querer conocer más acerca del funcionamiento específico de **SemanticMerge**, **PlasticSCM** y/o **gMaster** o cómo ambas herramientas incorporan herramientas o *parsers* externos, se recomienda consultar [24], [34], [36], [37], [39] y [43] en la bibliografía del proyecto.

Apéndice B

Resumen de enlaces adicionales

Los enlaces útiles de interés en este Trabajo Fin de Grado son:

- Repositorio del proyecto: <https://gitlab.inf.uva.es/pamarti/proyecto-tfg>.

Estructura del repositorio (carpeta de la memoria)

Bibliografía

- [1] andrew1234. Java swing jfilechooser. <https://www.geeksforgeeks.org/java-swing-jfilechooser/>, 2018. Accessed: 2021-19-01.
- [2] Apache. Maven. <https://maven.apache.org/>, 2020. Accessed: 2020-9-23.
- [3] Baeldung. Java with antlr. <https://www.baeldung.com/java-antlr>, 2020. Accessed: 2020-9-15.
- [4] Daniel Bazaco. Final vensim grammar in antlr 4, developed for this project. <https://gitlab.inf.uva.es/danbaza/tfg-sonarvensim/-/blob/master/src/main/antlr/Model.g4>, 2019. Accessed: 2020-9-15.
- [5] Rocket Chat. Rocket chat. <https://rocket.chat/>, 2020. Accessed: 2020-9-23.
- [6] CoronA. Antlr 4.5 - mismatched input 'x' expecting 'x'. <https://stackoverflow.com/questions/29777778/antlr-4-5-mismatched-input-x-expecting-x>, 2015. Accessed: 2020-9-18.
- [7] Departamento de Informática. Archivos cloud vensim. <https://cloud.infor.uva.es/index.php/s/3r85R4oavbe3ivk>, 2020. Accessed: 2020-9-30.
- [8] Universidad de Valladolid. Guía docente de la signatura. trabado de fin de grado (mención ingeniería de software). <https://www.inf.uva.es/wp-content/uploads/2016/06/G46976.pdf>, 2020. Accessed: 2020-10-2.
- [9] Universidad de Valladolid. Preguntas frecuentes. <https://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.02.mastersoficiales/2.02.13.preguntasfrecuentes/index.html>, 2020. Accessed: 2020-10-2.
- [10] eclass. ¿cuáles son los eventos de scrum? <https://blog.eclass.com/cuales-son-los-eventos-de-scrum-conocelos-aqui-0>, 2020. Accessed: 2021-22-01.
- [11] Norberto Figuerola. Riesgos: Plan de mitigación vs plan de contingencia vs fallback plan. <https://articulospm.files.wordpress.com/2015/06/riesgos-plan-mitigacion-vs-plan-contingencia-vs-fallback-plan.pdf>, 2015. Accessed: 2020-9-26.
- [12] Tobi G. Java special characters in regex. <https://stackoverflow.com/questions/14134558/list-of-all-special-characters-that-need-to-be-escaped-in-a-regex>, 2019. Accessed: 2020-11-11.

- [13] Research Gate. Locomotion h2020. <https://www.locomotion-h2020.eu/>, 2020. Accessed: 2020-9-16.
- [14] Research Gate. Medeas. <https://www.medeas.eu/#home>, 2020. Accessed: 2020-9-16.
- [15] GitLab.org. Gitlab. <https://gitlab.com/gitlab-org>, 2020. Accessed: 2020-9-23.
- [16] gMasterRealeaseNotes. Release notes. <https://gmaster.io/releasenotes/0.9.471.0/-6>, 2021. Accessed: 2021-11-02.
- [17] Object Management Group. Unified modeling language. <https://www.uml.org/>, 2021. Accessed: 2021-11-02.
- [18] James P. Houghton. test-models. <https://github.com/SDXorg/test-models>, 2020. Accessed: 2020-9-30.
- [19] Joel Francia Huambachano. ¿qué es scrum? <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>, 2017. Accessed: 2021-22-01.
- [20] Change Vision Inc. Astah professional. <https://astah.net/products/astah-professional/>, 2021. Accessed: 2021-11-02.
- [21] La información. ¿cuál es el coste real de tener un trabajador para una empresa? <https://www.lainformacion.com/practicopedia/cual-es-el-coste-real-de-un-trabajador-para-una-empresa/6491464/#:~:text=Cotizaciones%20a%20la%20Seguridad%20Social,26.300%20euros%20a%20la%20empresa.,> 2019. Accessed: 2020-9-26.
- [22] Jitsi.org. Jitsi meet. <https://meet.jit.si/>, 2020. Accessed: 2020-9-23.
- [23] Bart Kiers. If/else statements in antlr using listeners. <https://stackoverflow.com/questions/15610183/if-else-statements-in-antlr-using-listeners>, 2013. Accessed: 2020-9-15.
- [24] Sergio L. Using external parsers with gmaster. <http://blog.gmaster.io/2018/03/using-external-parsers-with-gmaster.html>, 2018. Accessed: 2020-14-11.
- [25] Pablo Santos Luaces. charposition. <https://github.com/PlasticSCM/charposition>, 2016. Accessed: 2020-31-10.
- [26] Pablo Martínez López. Gramática en antlr4 para vensim. <https://gitlab.inf.uva.es/pamarti/proyecto-tfg/-/blob/master/src/main/antlr4/es/uva/inf/grammar/Grammar.g4>, 2020. Accessed: 2020-9-29.
- [27] Pablo Martínez López. Simplejavaparser-semanticmerge. <https://github.com/Hylia nPablo/SimpleJavaParser-SemanticMerge>, 2020. Accessed: 2020-9-29.
- [28] McGraw-Hill. Business dynamics. <http://www.mhhe.com/business/opsci/sterman/models.mhtml>, 2001. Accessed: 2020-9-30.
- [29] Microsoft. Visual studio code. <https://code.visualstudio.com/>, 2020. Accessed: 2020-9-23.

- [30] migraciones y seguridad social Ministerio de trabajo. Boletín oficial del estado. iii. otras disposiciones. <https://www.boe.es/boe/dias/2019/06/03/pdfs/BOE-A-2019-8222.pdf>, 2019. Accessed: 2020-9-26.
- [31] MiryamGSM. External parser sample. <https://github.com/PlasticSCM/external-parser-sample/tree/master-SCM20098>, 2017. Accessed: 2020-8-28.
- [32] picodotdev. Cómo ejecutar un proceso del sistema con java. <https://picodotdev.github.io/blog-bitix/2016/03/como-ejecutar-un-proceso-del-sistema-con-java/>, 2016. Accessed: 2020-16-12.
- [33] PlasticSCM. Semanticmerge pricing. <https://users.semanticmerge.com/Checkout>, 2020. Accessed: 2020-9-26.
- [34] Plastic SCM. gmaster - git gui. <https://gmaster.io/>, 2021. Accessed: 2021-21-01.
- [35] Shodor. Vensim models. <http://shodor.org/talks/ncsi/vensim/>, 2005. Accessed: 2020-9-19.
- [36] Códice Software. Custom languages in semantic version control. <http://blog.plasticscm.com/2015/09/custom-languages-in-semantic-version.html>, 2015. Accessed: 2021-15-02.
- [37] Códice Software. External parsers. <https://semanticmerge.com/documentation/external-parsers/external-parsers-guide>, 2016. Accessed: 2020-9-19.
- [38] Códice Software. Advanced version control - pocket guide. <https://www.plasticscm.com/documentation/advanced-version-control-guide#two-way-merge>, 2020. Accessed: 2020-9-17.
- [39] Códice Software. Semanticmerge 2.0. <https://semanticmerge.com/>, 2020. Accessed: 2020-7-11.
- [40] Códice Software. Semanticmerge features. <http://www.semanticmerge.com/features>, 2020. Accessed: 2020-9-17.
- [41] Códice Software. Semanticmerge intro guide. <https://semanticmerge.com/documentation/intro-guide/semanticmerge-intro-guide>, 2020. Accessed: 2020-9-17.
- [42] Códice Software. Xdiff and xmerge. <https://www.plasticscm.com/features/xmerge>, 2020. Accessed: 2020-9-17.
- [43] Códice Software. Plasticscm. https://www.plasticscm.com/?utm_source=plasticscm-blog&utm_medium=blog-info&utm_content=howeare, 2021. Accessed: 2021-15-02.
- [44] Códice Software. Plasticscm - the distributed version control for big projects. <https://www.plasticscm.com/>, 2021. Accessed: 2021-2-10.
- [45] Saumitra Srivastav. Antlr4 - visitor vs listener pattern. <https://saumitra.me/blog/antlr4-visitor-vs-listener-pattern/>, 2017. Accessed: 2020-9-18.
- [46] Johannes Link Matthias Merdes Marc Philipp Juliette de Rancourt Christian Stein Stefan Bechtold, Sam Brannen. Junit 5 user guide. <https://junit.org/junit5/docs/current/user-guide/>, 2020. Accessed: 2020-23-12.

- [47] Ventana Systems. Defined and shadow variables. <https://www.vensim.com/documentation/22890.htm>, 2020. Accessed: 2020-10-6.
- [48] Ventana Systems. Sketch information. https://www.vensim.com/documentation/ref_sketch_format.html, 2020. Accessed: 2021-2-21.
- [49] Ventana Systems. Sketch objects. <https://www.vensim.com/documentation/index.html?23275.htm>, 2020. Accessed: 2020-10-3.
- [50] Ventana Systems. Variable types. https://www.vensim.com/documentation/ref_variable_types.htm, 2020. Accessed: 2020-9-16.
- [51] Ventana Systems. Vensim. <https://vensim.com/>, 2020. Accessed: 2020-23-12.
- [52] Linus Torvalds. Git. <https://git-scm.com/>, 2020. Accessed: 2020-9-23.
- [53] Tutorialspoint. Compiler design - symbol table. https://www.tutorialspoint.com/compiler_design/compiler_design_symbol_table.htm#:~:text=Symbol%20table%20is%20an%20important,synthesis%20parts%20of%20a%20compiler., 2020. Accessed: 2020-10-7.
- [54] Wangdq. How to display antlr tree gui. <https://stackoverflow.com/questions/23809005/how-to-display-antlr-tree-gui>, 2014. Accessed: 2020-9-24.
- [55] Wikipedia. Swing (biblioteca gráfica). [https://es.wikipedia.org/wiki/Swing_\(biblioteca_gr%C3%A1fica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Swing_(biblioteca_gr%C3%A1fica)), 2021. Accessed: 2021-20-01.