



## ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD

AL LEER ESTE DOCUMENTO EL LECTOR RECONOCE QUE EL MISMO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD INTELECTUAL DE DO ANALYTICS LLC Y ACEPTA QUE LO MANTENDRÁ EN FORMA CONFIDENCIAL, GUARDÁNDOLO CONTRA INSPECCIÓN DE TERCERAS PERSONAS Y DE ORGANIZACIONES NO AUTORIZADAS EXPLÍCITAMENTE POR DO ANALYTICS.

EL LECTOR RECONOCE QUE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLAR MODELOS DE PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA BASADOS EN LA CONFIGURACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN Y SU POSTERIOR PROCESAMIENTO ES PROPIA Y ORIGINAL DEL PRODUCTO OPTeX OPTIMIZATION EXPERT SYSTEM (OPTeX), QUE LA MISMA FUE DESARROLLADA INICIALMENTE POR DECISIONWARE LTDA. Y QUE ACTUALMENTE ES PROPIEDAD DE DO ANALYTICS LLC.

EL LECTOR ACEPTA QUE ÉL SABE QUE LEER Y/O ESTUDIAR (O FACILITAR QUE ALGUIEN LEA O ESTUDIE) ESTE DOCUMENTO CON LA INTENCIÓN DE COPIAR / CAMBIAR / MEJORAR / SIMPLIFICAR / DESINTEGRAR / INTEGRAR / ESPIAR (O CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD SIMILAR)

- i) LA METODOLOGÍA IMPLÍCITA EN OPTeX,
  - ii) LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE OPTeX,
  - iii) LOS PROGRAMAS DE COMPUTADOR GENERADOS POR OPTeX, Y/O
  - iv) LAS INTERFACES DE ACCESO ASOCIADAS A LOS PROGRAMAS QUE INTEGRAN OPTeX
- CORRESPONDE A UNA VIOLACIÓN DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL DE DO ANALYTICS Y ENTIENDE QUE DOA PODRÁ TOMAR LAS ACCIONES LEGALES PERTINENTES PARA PROTEGER SUS DERECHOS.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO NO PODRÁ SER REVELADA A TERCEROS Y NO DEBERÁ SER COPIADA DIGITALMENTE NI FOTOCOPIADA, NI USADA NI REVELADA, EN SU TOTALIDAD O PARCIALMENTE, PARA NINGÚN OTRO PROPÓSITO DISTINTO AL USO INTERNO.

ESTA RESTRICCIÓN NO LIMITA EL DERECHO DEL LECTOR PARA UTILIZAR LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE INFORME, QUE SEA DE DOMINIO PÚBLICO O SI ES OBTENIDA DE OTRAS FUENTES SIN RESTRICCIONES.

TODA LA INFORMACIÓN DEL TERCERO A LA QUE DO ANALYTICS TENGA ACCESO COMO RESULTADO DE ESTE PROCESO DE DIFUSIÓN DE LOS SERVICIOS Y DE LOS PRODUCTOS QUE OFRECE DO ANALYTICS SERÁ MANTENIDA EN FORMA ESTRICTAMENTE CONFIDENCIAL POR DO ANALYTICS Y POR LOS PROFESIONALES DE DO ANALYTICS QUE SE VINCULEN AL PROCESO.

LA FORMULACIÓN ALGEBRAICA PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO Y EN EL SOFTWARE QUE CONTIENE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS EN OPTeX SOLO PUEDE SER UTILIZADA CON PROPÓSITOS ACADÉMICOS Y DE APRENDIZAJE EXCLUSIVAMENTE DE OPTeX; SI SE DESEA UTILIZAR LA FORMULACIÓN ALGEBRAICA Y/O LOS PROGRAMAS DE COMPUTADOR CON PROPÓSITOS COMERCIALES SE DEBE ADQUIRIR UNA LICENCIA FORMAL DEL SOFTWARE. PARA UTILIZAR ESTE MATERIAL COMO PARTE DE UN PROCESO LIBRE SE DEBE TENER UNA AUTORIZACIÓN ESCRITA Y FIRMADA POR DO ANALYTICS.

DO ANALYTICS MANTIENEN LA PROPIEDAD DE ESTE DOCUMENTO Y PODRÁ SOLICITAR SU DEVOLUCIÓN Y/O SU DESTRUCCIÓN EN CUALQUIER MOMENTO.



**TABLA DE CONTENIDO**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 ARCHIVO DE INSTALACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 INSTALACIÓN DE LA LICENCIA DE OPTEX .....</b>	<b>7</b>
<b>2. INSTALACIÓN DE OPTEX MMS .....</b>	<b>8</b>
<b>3. LIBRERÍAS DE OPTIMIZACIÓN .....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>3.1 COMPILADORES C.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 LIBRERÍAS DINÁMICAS (.DLL).....</b>	<b>10</b>
<b>4. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN ALGEBRAICOS .....</b>	<b>11</b>
<b>5. CONFIGURACIÓN DE WINDOWS.....</b>	<b>11</b>
<b>6. BASES DE DATOS .....</b>	<b>12</b>
<b>6.1 ARCHIVOS DBF .....</b>	<b>12</b>
<b>6.2 MANEJO DE SERVIDORES SQL.....</b>	<b>13</b>
<b>7. TABLAS DBF EN EL DIRECTORIO \BIN\ .....</b>	<b>13</b>
<b>7.1 INSTALACIÓN DE APLICACIONES .....</b>	<b>13</b>
<b>7.2 CATALOGO DE IDIOMAS .....</b>	<b>14</b>
<b>7.3 CREACIÓN DE USUARIOS .....</b>	<b>14</b>
<b>7.4 LIBRARY.DBF .....</b>	<b>15</b>
<b>8. TUTORIAL VRP.....</b>	<b>16</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este manual es explicar la instalación de **OPTeX OPTIMIZATION EXPERT SYSTEM (OPTeX MMS)** y de los programas adicionales que se requieren para su correcto funcionamiento. Inicialmente se dan los pasos para realizar la instalación de **OPTeX MMS** y la configuración de Windows y posteriormente se explica la instalación y la configuración de los programas necesarios para el correcto funcionamiento de **OPTeX MMS**.

### 1.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

**OPTeX** corre en cualquier computador\ordenador con sistema operativo **MS-WINDOWS**. Si el computador en que se instala no va ser utilizado para resolver los problemas matemáticos los requerimientos de potencia son mínimos (sucede cuando se trabaja con un servidor **OPTeX**).

Si se va a utilizar el **PC** para resolver problemas matemáticos complejos se debe tener en cuenta:

- Es más importante la velocidad del reloj del computador que el número de procesadores.
- Si se va a resolver modelos multi-problema la relación entre memoria y procesadores es muy importante, experimentalmente se cree que una configuración de 4 MBytes por cada procesador (core) dedicado a programación matemática trabaja apropiadamente. Muchos procesadores trabajando en paralelo con poca memoria producirán congestión en el computador, bajando el rendimiento del mismo.
- La memoria es especialmente importante si se desea resolver problemas complejos de programación discreta (**Mixed Integer Programming**), lineales o no lineales

### 1.2 ARCHIVO DE INSTALACIÓN

Es posible que usted ya haya leído este numeral en el documento **OPTeX-Leame**.

**OPTeX** puede instalarse desde una de dos alternativas:

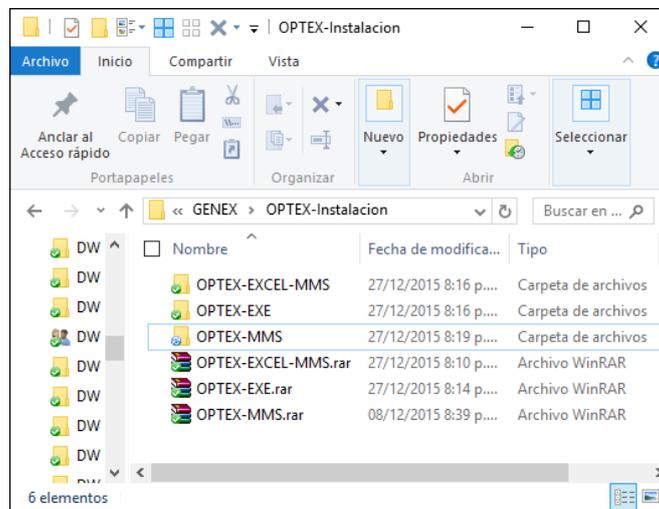
- Unidad de almacenamiento: USB o disco.
- Desde archivos descargados de la web.

En ambos casos los archivos a trabajar son los mismos y se presentan en la siguiente tabla.

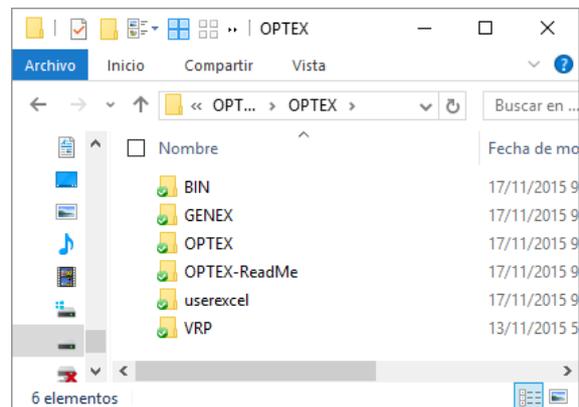
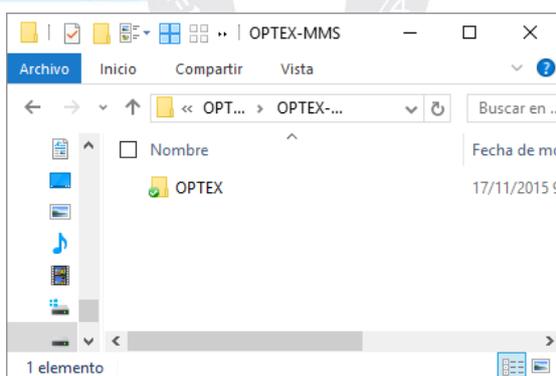
OPTeX – ARCHIVOS PARA INSTALACIÓN	
ARCHIVO – CONTENIDO	URL
<b>ReadMe</b> Archivo con las instrucciones básicas para comenzar el proceso de instalación y este documento.	<a href="http://www.doanalytics.net/OPTeX/Download/OPTeX-MMS.rar">http://www.doanalytics.net/OPTeX/Download/OPTeX-MMS.rar</a>
<b>Archivos Binarios</b> Librerías dinámicas (.dll) y otros archivos que se requieren para operar apropiadamente <b>OPTeX</b> .	
<b>Librerías de Optimización GNU</b> Librerías de optimización <b>GLPK</b> y <b>COIN-MP</b> .	
<b>Manuales OPTeX Español</b> Versión PDF de los manuales de <b>OPTeX</b> en español	
<b>Presentación OPTeX</b> Versión PDF del índice de las presentaciones <b>OPTeX</b> . A partir de dicha presentación se puede acceder a todas las presentaciones actualizadas de <b>OPTeX</b>	
<b>Tutorial VRPDSS</b> Aplicación <b>VRPDSS</b> utilizada para el entrenamiento en <b>OPTeX</b>	
<b>OPTeX Executables</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>OPTeX-GUI: OPTeX_GraphicsUsersInterface.EXE</b></li> <li>▪ <b>OPTeX-EXE: OPTeX OPTeX_InteractiveSolver.EXE.</b></li> </ul>	<a href="http://www.doanalytics.net/OPTeX/Download/OPTeX-EXE.rar">http://www.doanalytics.net/OPTeX/Download/OPTeX-EXE.rar</a>
<b>Componentes OPTeX-EXCEL-MMS</b> Componentes requeridas para utilizar <b>EXCEL</b> como plataforma para modelamiento matemático	<a href="http://www.doanalytics.net/OPTeX/Download/OPTeX-EXCEL-MMS.rar">http://www.doanalytics.net/OPTeX/Download/OPTeX-EXCEL-MMS.rar</a>

Se sugiere ejecutar el siguiente procedimiento:

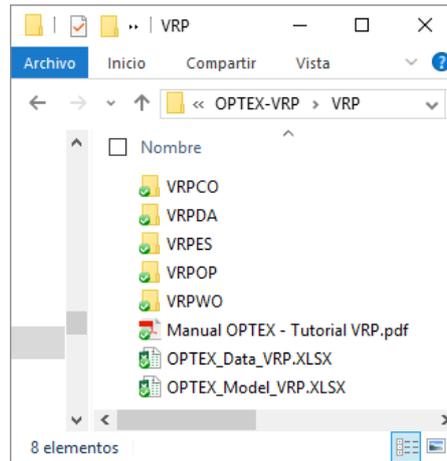
1. Crear una carpeta con nombre **OPTeX-Instalacion** y copiar todos los archivos a dicha carpeta y posteriormente descomprimirlos en la misma carpeta. Al final del proceso el contenido debería ser el que se presenta en la siguiente imagen.



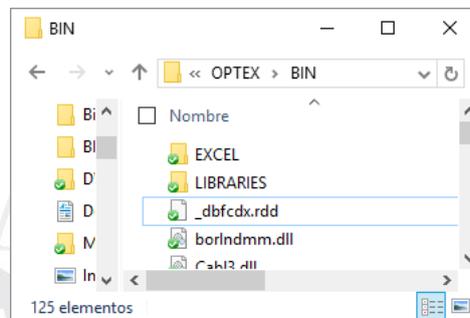
2. En el directorio **OPTeX-MMS** se encuentra el directorio **OPTeX**, trasládalo a la raíz del disco **C:**. Se sugiere mantener el nombre de este directorio como **OPTeX** ya que allí se instalarán todas las componentes de **OPTeX** y todos los direccionamientos que están establecidos por defecto asumen este directorio. Si no puede, o no desea que esta carpeta quede en el disco **C:**, se sugiere que haga la instalación en **C:\OPTeX** y una vez funcione la traslade a la ubicación deseada; en ese momento debe realizar los ajustes de direccionamiento que son necesarios. Si no puede instalar en la raíz del disco **C:**, deberá realizar los ajustes de direccionamiento durante el proceso de instalación. Las instrucciones sobre esta situación las encontrará en un numeral posterior.
3. En la carpeta **OPTeX-MMS** encontrará la carpeta **OPTeX**, cuyo contenido se presenta en la siguiente imagen.



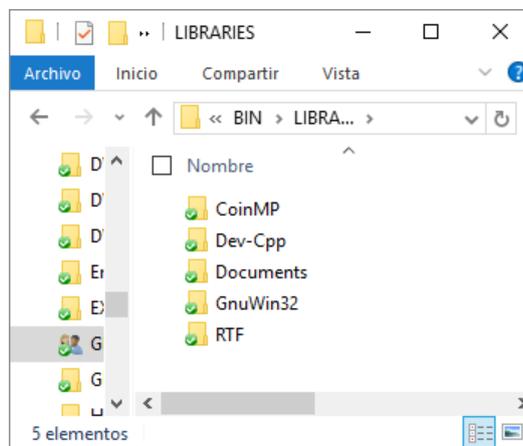
4. La carpeta **VRP** contiene la aplicación **VRPDSS** que corresponde a la base del tutorial elaborado por **DOA** para facilitar el conocimiento y la comprensión de **OPTeX**. El contenido del directorio **VRP** se presenta en la siguiente imagen.



5. El directorio **\OPTeX\BIN\** contiene varios subdirectorios que usted debe conocer:
- **EXCEL:** Contiene las componentes de **EXCEL** que se requieren para instalación de comunicación remota a **OPTeX-SERVER** desde **OPTeX-EXCEL-MMS**.
  - **LIBRARIES:** Contiene varios subdirectorios que requiere **OPTeX**

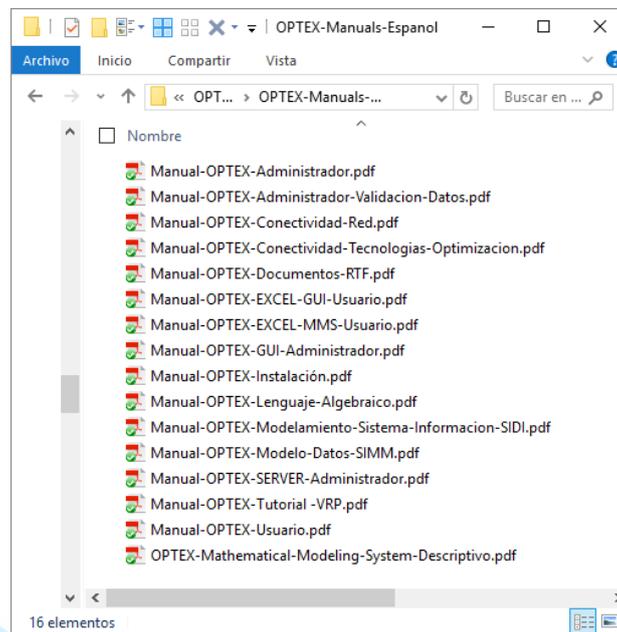


6. El directorio **\OPTeX\BIN\LIBRARIES** contiene varias subdirectorio que usted debe conocer:
- **CoinMP:** Pre-instalación limitada de la librería **COIN-MP** (32 bits)
  - **GnuWin32:** Pre-instalación limitada de la librería **GLPK** (32 bits)
  - **DevCpp:** Pre-instalación limitada del compilador **GNU GCC**.
  - **Documents:** Manuales del Sistema **OPTeX MMS**.
  - **RTF:** Esqueletos utilizados por **OPTeX** para generar archivos **RTF**.

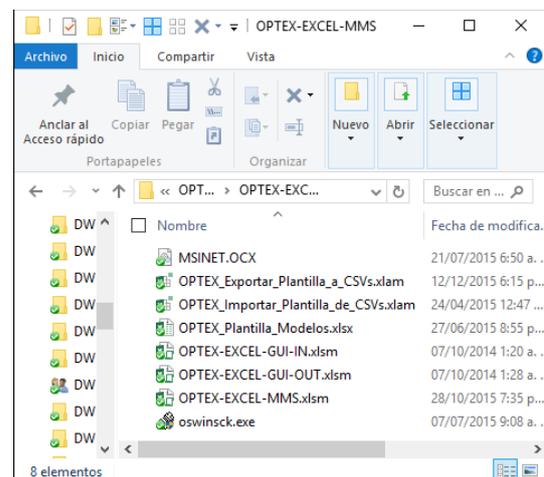
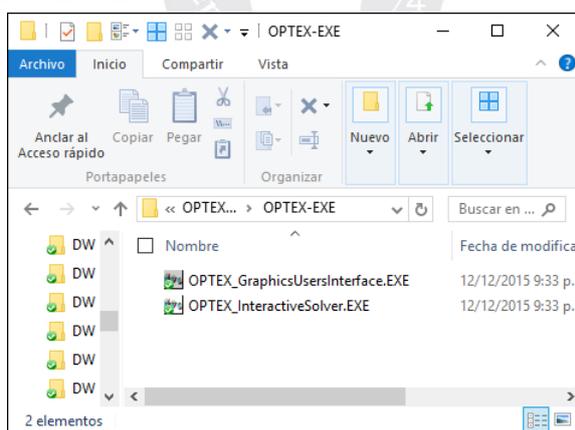


7. El directorio **\OPTeX\BIN\DOCUMENTS** contiene:
- Descriptivo de **OPTeX**, se sugiere leerlo para comprender la conceptualización de **OPTeX**.

- Presentación General de **OPTeX** que sirve de guía para todas las presentaciones de **OPTeX** disponibles en el servidor de [www.doanalytics.net](http://www.doanalytics.net)
- Manuales Técnicos de **OPTeX**



8. Traslade el contenido de la carpeta **OPTeX-EXE** y de la carpeta **OPTeX-EXCEL-MMS** al directorio **\BIN\** contenido en la carpeta **OPTeX**; el contenido del directorio **OPTeX-EXE** se presenta en la siguiente imagen. De esta forma está instalando los ejecutables actualizados de **OPTeX** y los archivos que contienen las aplicaciones de **OPTeX** en **EXCEL**. Las actualizaciones futuras de ejecutables de **OPTeX** se realizarán cambiando los archivos contenidos en estas carpetas; la carpeta **\Documents** puede incluir actualizaciones de documentos como los Manuales de **OPTeX**; si encuentra documentos en la carpeta, debe proceder a ubicarlos en las carpetas correspondientes.



9. Se sugiere vincular los siguientes tipos de archivos a ejecutables **OPTeX** ubicados en el directorio **\BIN\**:
- **.DBF** a **OPTeX\_GraphicsUsersInterface.EXE**
  - **.OGUI** a **OPTeX\_GraphicsUsersInterface.EXE**
  - **.OPX** a **OPTeX\_InteractiveSolver.EXE**

10. Si tiene una licencia de **OPTeX** debe proceder a instalarla, de lo contrario debe solicitar una licencia a **DOA**. La solicitud de licencia para utilizar **OPTeX** la puede obtener en: <http://www.doanalytics.net/Documents/OPTeX-Request-License.pdf>
11. Si va a cambiar el nombre o la localización del contenido de **C:\OPTeX** se deben realizar en los siguientes archivos: **optex.ini**, **genex.ini**, **\*.opx**, **\*.ogui** y **CAPLI.DBF**; estos archivos están ubicados en el directorio **\BIN\**. En todos estos archivos se debe cambiar **C:\OPTeX** por **x:\DDDD** donde **x:** corresponde al "device" donde se ubica la carpeta **GENEX** y **DDDD** corresponde al nuevo nombre. Si se instala en un disco portátil, o en una **USB**, el "device" debe corresponder a **\*:**.

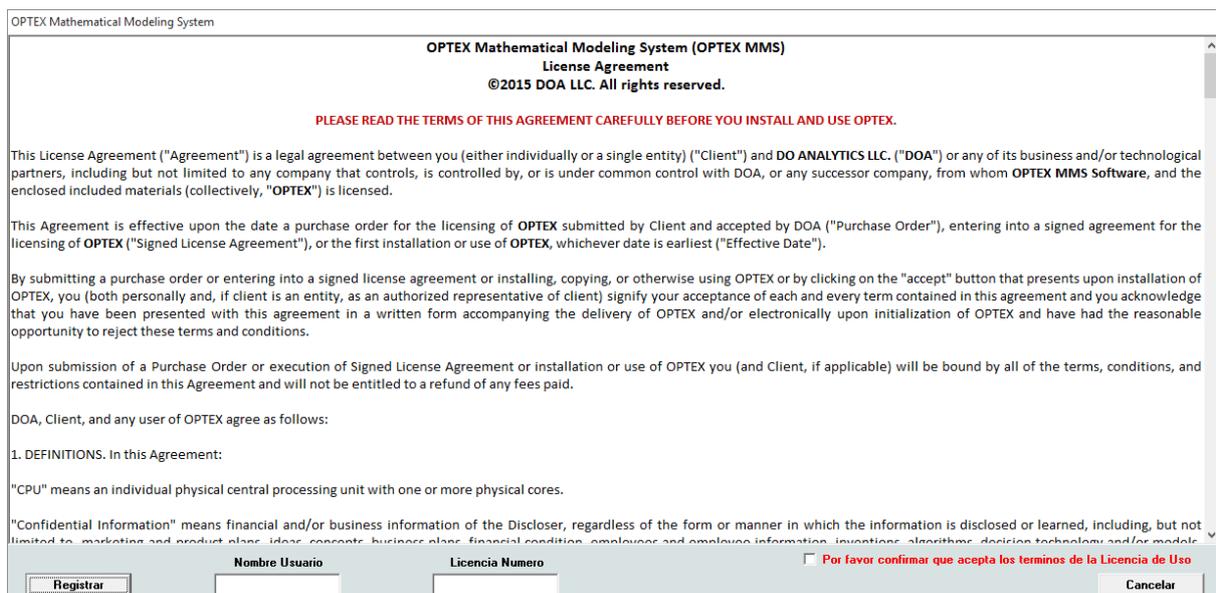
### 1.3 INSTALACIÓN DE LA LICENCIA DE OPTeX

Después de instalado **OPTeX** el usuario debe proceder a instalar la licencia de uso la cual ha debido recibir por e-mail. Para ello debe activar **OPTeX-GUI** recibiendo el aviso de ausencia de licencia.



La licencia de **OPTeX** se despacha en una librería dinámica que es interpretada por **OPTeX**, el nombre de la licencia incluye el número de la misma la cual debe ser digitada por el usuario para finalizar con éxito el proceso, un ejemplo es: **OPTeXik151055-357606.dll**, este archivo de copiarse en el directorio **\BIN\**. Previamente el usuario debe leer y aceptar el documento de licencia enviado por **DO ANALYTICS LLC**.

Si el usuario por alguna razón debe renovar la licencia, cuando tienen el mismo número la licencia nueva y la ya instalada, esta se activa automáticamente al copiar el archivo de licencia. Si se trata de un cambio de licencia, cambio de número de licencia, se debe eliminar el archivo de la licencia que se sustituye y eliminar el archivo **OPTeXgui.dll**



Para su información la versión completa, en inglés, de la licencia bajo la cual se entrega **OPTeX** está disponible en: <http://www.doanalytics.net/Documents/License-OPTeX.pdf>

## 2. INSTALACIÓN DE OPTeX MMS

En el archivo **OPTeX-MMS** de instalación, se encuentra la carpeta **OPTeX** que contiene los archivos del programa y las estructuras de control de **OPTeX**, esta carpeta se debe copiar en la raíz de la unidad del disco donde desea instalar **OPTeX**, normalmente el disco **C:**. Se deja en claro que el nombre y la ubicación de la carpeta puede ser cualquiera que desee el usuario, el nombre de **GENEX** simplemente es el que tradicionalmente se utiliza por razones de costumbre de los desarrolladores de **OPTeX**.

Las carpetas incluidas en **OPTeX** son:

- **BIN:** Contiene las librerías dinámicas que utiliza **OPTeX MMS** y no debe ser alterada por el administrador de la aplicación. Solo debe ser modificada por personal autorizado de **DOA** o plenamente capacitado en el uso de **OPTeX**. Dentro de la carpeta **OPTeX MMS** hay dos ficheros de configuración con extensión **.ini**, estos son:
  - **OPTeX.ini:** Contiene la configuración inicial de la ventana de dialogo de **OPTeX**.
  - **GENEX.ini:** Contiene la configuración inicial de la ventana de inicio de **OPTeX GUI**.
 El usuario debe aprender a manejar estos archivos para personalizar la ejecución de **OPTeX**.
- **OPTeX:** Corresponde al área de control de **OPTeX**, esta área es de uso exclusivo de **OPTeX** y no debe ser alterada por el administrador de la aplicación. Al interior de la carpeta **OPTeX** se tienen los siguientes directorios:
  - **OPTeXCO:** Área de control de **OPTeX**. Solo debe ser modificada por personal autorizado de **DOA** o plenamente capacitado en el uso de **OPTeX**.
  - **OPTeXWO:** Esta carpeta está vacía, se utiliza para almacenar reportes que genera **OPTeX**
  - **OPTeXDBF:** Área con archivos utilizados por **OPTeX**.
- **GENEX:** Corresponde al área de control de **OPTeX GUI**, esta área es de uso exclusivo de **OPTeX GUI** y no debe ser alterada por el administrador de la aplicación. Al interior de la carpeta **GENEX** se tienen los siguientes directorios:
  - **GENEXCO:** Área de control de **OPTeX-GUI**. Solo debe ser modificada por personal autorizado de **DOA** o plenamente capacitado en el uso de **OPTeX**.
  - **GENEXWO:** Esta carpeta está vacía, se utiliza para almacenar reportes que genera **OPTeX**
  - **GENEXDBF:** Área con archivos utilizados por **OPTeX**.
- **VRP:** Contiene el sistema de soporte de decisiones **VRP** el cual corresponde a un tutorial que sirve para aprender y comprender **OPTeX**. Esta carpeta se describe con detalle en el **Manual OPTeX – Tutorial VRP** el cual está incluido en dicha carpeta.

## 3. SOFTWARE EXTERNO

Este numeral interesa a quienes van utilizar como tecnología de optimización programas **C** encadenados a librerías de optimización. Si no se prevé utilizar esta opción no es necesario este proceso.

**OPTeX** soporta las librerías **GNU** de optimización: **GLPK**, **COINMP**, **LPSOLVE** y **SHYMPONY**, y las librerías comerciales: **IBM CPLEX**, **GUROBI** y **XPRESS**.

Como parte de la instalación se suministra pre-instaladas las librerías **COIN-MP** y **GLPK** cuyas componentes se encuentran en **\LIBRARIES\**.

Si desea obtener mayor información sobre las librerías **GNU**, o instalarlas de manera completa las puede descargar de las **URLs** apropiadas, tal como lo presenta la siguiente tabla:

LIBRERÍA OPTIMIZACIÓN	URL
-----------------------	-----

<b>COINMP</b>	<a href="https://projects.coin-or.org/CoinMP">https://projects.coin-or.org/CoinMP</a>
<b>GLPK</b>	<a href="http://gnuwin32.sourceforge.net/packages/glpk.htm">http://gnuwin32.sourceforge.net/packages/glpk.htm</a>
<b>LPSOLVE</b>	<a href="http://sourceforge.net/projects/lpsolve/files/lpsolve/5.5.2.0/lp_solve_5.5.2.0_IDE_Setup.exe/download">http://sourceforge.net/projects/lpsolve/files/lpsolve/5.5.2.0/lp_solve_5.5.2.0_IDE_Setup.exe/download</a>
<b>SIMPHONY</b>	<a href="https://projects.coin-or.org/SYMPHONY/">https://projects.coin-or.org/SYMPHONY/</a>

El proceso de instalación de librerías comerciales depende de las indicaciones que dé el proveedor de la librería las cuales debe seguir el usuario.

Posteriormente debe encadenar la librería ("solver") a **OPTeX** por medio de la tabla **LIBRARY.DBF**. La cual se presenta a continuación.

Code	Spanish Desc.	Library / EXE	Prefix Library	Default	Installed	Ok_Pd.	SOS	Includes	Library Type	Bits	C Compiler	Includes Route
CO1432	COIN-MP v1.4 32 bits	LIB		NO	NO	NO	NO	"CoinMP.h"	COIN	32	GCC	"C:/Coin14"
COIN14	COIN-MP v1.4	LIB		NO	NO	NO	NO	"CoinMP.h"	COIN14	MSVC	"C:/GENEX/BIN/Librerias/CoinMP14"	
COINMP	COIN-MP v1.x	LIB		NO	SI	NO	NO	"CoinMP.h"	COIN	32	GCC	"C:/CoinMP"
CPL121	CPLEX v12.1	LIB	CPX	NO	NO	SI	SI	"cplex/cplex.h"	CPLEX	GCC	"C:/LOG/CPLEX121/include"	
CPL64	CPLEX 64 bits v12.2	LIB	CPX	NO	SI	SI	SI	"cplex/cplex.h"	CPLEX	64	MSVC	"C:/LOG/CPLEX_Studio122_64bit/cplex/include"
CPLX	CPLEX 32 bits v12.2	LIB	CPX	NO	NO	NO	SI	"cplex/cplex.h"	CPLEX	32	GCC	"C:/LOG/CPLEX_Studio122_32bits/cplex/include"
GLPK	GLPK v4.9	LIB		NO	SI	NO	NO	"glpk.h"	GLPK	GCC	"C:/Program Files (x86)/GnuWin32/include"; "include" -L "C:/Program Files (x86)/GnuWin32/lib"	
GURO32	GUROBI 32 bits v5.5	LIB		NO	NO	NO	SI	"gurobi_c.h"	GUROBI	GCC	"C:/gurobi550_32bits/win32/include"	
GUROBI	GUROBI 64 bits v5.5	LIB		NO	NO	NO	SI	"gurobi_c.h"	GUROBI	MSVC	"C:/gurobi550/win64/include"	
GURS32	GUROBI Server 32 bits v5.5	LIB		SI	NO	NO	SI	"gurobi_c.h"	GUROBI	GCC	"C:/gurobi550/win32/include"	
GURS64	GUROBI v.6.0.4	LIB		NO	SI	NO	SI	"gurobi_c.h"	GUROBI	MSVC	"C:/gurobi604/win64/include"	
LPSOLV	LPSOLVE	LIB		NO	NO	NO	NO	"lp_lb.h"	LPSOLVE	GCC	"C:/CoinMP"	
SYMPHO	SYMPHONY	LIB		NO	NO	NO	NO	"symphony.h"	SYMPHONY	GCC	"C:/SYMPHONY/include"	
XPRESS	XPRESS	LIB		NO	NO	NO	NO	"xpre.h"	XPRESS	GCC		

Code	Spanish Desc.	Includes Route	Route Library /	Route ENV
CO1432	COIN-MP v1.4 32 bits	"C:/Coin14"	"C:/Coin14"; "lib" "C:/Coin14/CoinMP.lib"	
COIN14	COIN-MP v1.4	"C:/GENEX/BIN/Librerias/CoinMP14"	"C:/GENEX/BIN/Librerias/CoinMP14"; "lib" "C:/GENEX/BIN/Librerias/CoinMP14/CoinMP14.lib"	
COINMP	COIN-MP v1.x	"C:/CoinMP"	"C:/CoinMP"; "lib" "C:/CoinMP/CoinMP.lib"	
CPL121	CPLEX v12.1	"C:/LOG/CPLEX121/include"	"C:/LOG/CPLEX121/lib"; "lib" "C:/LOG/CPLEX121/lib/x86_windows_vs2008/stat_mda/cplex"	
CPL64	CPLEX 64 bits v12.2	"C:/LOG/CPLEX_Studio122_64bit/cplex/include"	"C:/LOG/CPLEX_Studio122_64bit/cplex/lib/x64_windows_vs2008/stat_mda/locplex.lib"; "lib" "C:/Program Files (x86)/Microsoft Visual Studio 12.0/VC/bin/x86_and"	
CPLX	CPLEX 32 bits v12.2	"C:/LOG/CPLEX_Studio122_32bits/cplex/include"	"C:/LOG/CPLEX_Studio122_32bits/cplex/lib/x86_windows_vs2008/stat_mda/locplex.lib"; "lib" "C:/Program Files (x86)/Microsoft Visual Studio 12.0/VC/bin/x86_and"	
GLPK	GLPK v4.9	"C:/Program Files (x86)/GnuWin32/include"; "include" -L "C:/Program Files (x86)/GnuWin32/lib"	"C:/Program Files (x86)/GnuWin32/lib"; "lib" "C:/Program Files (x86)/GnuWin32/lib/glpk.lib"	
GURO32	GUROBI 32 bits v5.5	"C:/gurobi550_32bits/win32/include"	"C:/gurobi550_32bits/win32/lib"; "lib" "C:/gurobi550_32bits/win32/lib/gurobi55.lib"	
GUROBI	GUROBI 64 bits v5.5	"C:/gurobi550/win64/include"	"C:/gurobi550/win64/lib"; "lib" "C:/gurobi550/win64/lib/gurobi55.lib"	
GURS32	GUROBI Server 32 bits v5.5	"C:/gurobi550/win32/include"	"C:/gurobi550/win32/lib"; "lib" "C:/gurobi550/win32/lib/gurobi55.lib"	
GURS64	GUROBI v.6.0.4	"C:/gurobi604/win64/include"	"C:/gurobi604/win64/lib/gurobi60.lib"	"C:/Program Files (x86)/Microsoft Visual Studio 12.0/VC/bin/x86_and"
LPSOLV	LPSOLVE	"C:/CoinMP"		
SYMPHO	SYMPHONY	"C:/SYMPHONY/include"	"C:/SYMPHONY/lib"	
XPRESS	XPRESS			

### 3.1 COMPILADORES C

Para compilar programas **C** la actual versión de **OPTeX** requiere un compilador **C**:

- **DEV C++**: para librerías de 32 bits (software **GNU**)
- **VISUAL C**: para librerías de 64 bits.

En el directorio **\BIN\LIBRARIES\Dev-Cpp\** se encuentran ubicadas las componentes que se requieren para la comunicación de **OPTeX** con el compilador **GNU GCC** para generar ejecutables que corren automáticamente. Con estas componentes el usuario no tiene acceso al **IDE** de **GCC**. Si el usuario desea instalar el compilador **GCC** para visualizar y estudiar los programas generados debe proceder a instalar de manera completa, la versión suministrada por **DOA** es parcial y solo contiene las componentes utilizadas por **OPTeX**. En el **Anexo A** se dan las indicaciones a seguir en dichos casos. En dichos casos el usuario debe encadenar los compiladores a **OPTeX** para el correcto funcionamiento.

Code	Spanish Desc.	Library / EXE	C Compiler	Includes Route	Route Library /	Route ENV
GCC	DEV C++	EXE	C-COM	C:\Dev-Cpp\devcpp.exe	C:\Dev-Cpp\bin\gcc.exe	C:\Dev-Cpp\lib
MSVC	MS Visual C	EXE	C-COM			

Por ser una librería comercial la instalación de **MS-Visual C** debe ser realizada por el usuario. **DOA** prestará el apoyo necesario.

### 3.2 LIBRERÍAS DINÁMICAS (.DLL)

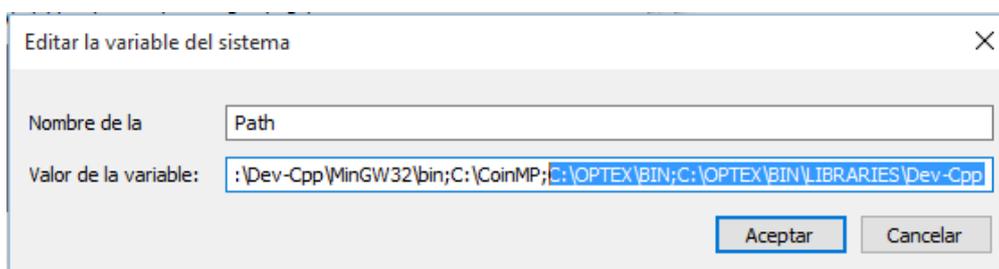
Al generar programas **C**, **OPTeX** utiliza librerías estáticas, **.LIB**, o librerías dinámicas **.DLL** (Dynamic Link Library)

**DLL** es el término con el que se hace referencia a los archivos con código ejecutable (asociados a la extensión **.dll**) que se cargan bajo demanda de un programa en ejecución. Esta denominación es exclusiva a los sistemas operativos **MS-WINDOWS** aunque el concepto existe en prácticamente todos los sistemas operativos modernos. La ventaja de las **DLL** radica en el hecho que las librerías dinámicas pueden actualizarse independientemente de la actualización del programa en ejecución, lo que las convierte en un medio apropiado para mantener actualizado software de diferentes proveedores.

Los programas **C** que genera **OPTeX** pueden encadenar **DLLs** cuando estas están disponibles. Para que el encadenamiento sea exitoso el programa **C** debe poder encontrar la ubicación de **DLLs** lo que se consigue por alguna de las siguientes alternativas:

1. Copiar las librerías dinámicas en la carpeta **\BIN\** y adicionar a la variable de sistema **PATH** dicho directorio. Esta es la solución recomendada por **DOA** y ya está implementada en la versión descargada. Solo falta ajustar la variable **PATH**.

Para adicionar las **paths** correspondientes a nivel del sistema operativo **MS-WINDOWS** se debe realizar el siguiente procedimiento: abra **Sistema** en el **Panel de control**, en la ficha **Opciones avanzadas**, haga clic en **variables de entorno** y, a continuación, haga clic en el nombre de la **variable de sistema**, **PATH**, en la casilla variables de sistema, haga clic en editar y agregue las rutas de acceso pertinentes.



Si desea trabajar con las versiones preinstaladas por **OPTeX**, solo debe agregar la siguiente ruta: **C:\OPTeX\BIN**; se debe tener en cuenta que la ruta **C:\OPTeX** corresponde al directorio donde ha realizado la instalación.

2. Instalar las librerías directamente y añadir la variable **PATH**, a la carpeta que contiene los correspondientes archivos **.dll**; alternatively se pueden copiar las librerías dinámicas en la carpeta **C:\OPTeX\BIN** y/o en la carpeta **C:\WINDOWS\system32**.

La siguiente tabla presenta las **DLLs** que son necesarias para las librerías que puede encadenar **OPTeX**.

LIBRERÍA OPTIMIZACIÓN	DLL
COINMP	Coinmp.dll
GLPK	glpk49.dll
LPSOLVE	
SIMPHONY	
CPLEX	
GUROBI	
XPRESS	

#### 4. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN ALGEBRAICOS

Para instalar los lenguajes de programación algebraicos (**GAMS, IBM OPL,...**) puede descargar del sitio web del productor los instaladores apropiados, ejecutarlos y posteriormente seguir las instrucciones para enlazarlos a **OPTeX** por medio de la tabla **LIBRARY.DBF**.

Code	Spanish Desc.	Library / EXE	Includes Route	Route Library /	Route ENV
AIMMS	AIMMS	EXE	C:\Program Files\Paragon Decision Technology\AIMMS 3.13\Bin\...	C:\Program Files\Paragon Decision Technology\AIMMS 3.13\Bin\aimms.exe	C:\Users\admin\Documents\gamsdr\projdir\
AMPL	AMPL	EXE	C:\AMPL\amplide\amplide.exe	C:\AMPL\ampl.exe	
CPLEXE	CPLEX Interactivo 64 Bits	EXE		C:\LOG\CPLEX_Studio122_64bits\cplex\bin\x64_win64\cplex.exe"	
GAMS	GAMS	EXE	C:\GAMS\win64\24.0\gamside.exe	C:\GAMS\win64\24.0\gams.exe	C:\Users\admin\Documents\gamsdr\projdir\
JVGANT	IBM JViews GANTT	EXE		C:\LOG\jviews-gantt87\samples\	
JVMAPS	IBM JViews MAPS	EXE		C:\LOG\jviews-diagrammer87\samples\diagrammer\map\	
MOSEL	MOSEL	EXE	C:\xpressmp\bin\IVE.exe	C:\xpressmp\bin\mosel.exe	
MPL	MPL	EXE	C:\GAMS23.7\gamside.exe	C:\GAMS23.7\gams.exe	C:\Users\admin\Documents\gamsdr\projdir\
ODM	IBM ODM	EXE			
OPL	IBM OPL	EXE	C:\LOG\ODME33\Developer\ide\ eclipse\ eclipse.exe	C:\LOG\ODME33\Developer\bin\x64_win64\opltun.exe	
RTF	Ejecutable RTF	EXE		C:\Program Files\Microsoft Office 15\root\office15\WINWORD.EXE	

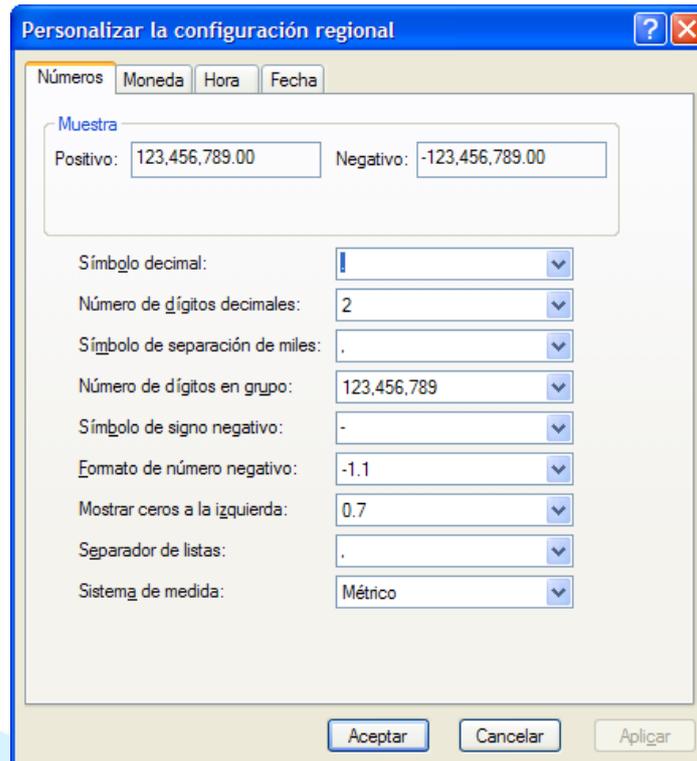
El **Manual Conectividad Tecnologías de Optimización** contiene información detallada del proceso de encadenamiento de **OPTeX** a las diferentes tecnologías de optimización soportadas.

#### 5. CONFIGURACIÓN DE WINDOWS

Para el correcto funcionamiento de **OPTeX** se debe revisar la configuración regional ya que **OPTeX** requiere una configuración específica.

Para hacer esto siga los siguientes pasos:

1. Abra **Configuración regional y de idioma** en el Panel de control.
2. En la ficha Configuración regional, en Estándares y formatos, haga clic en personalizar y le parecerá el siguiente cuadro de dialogo



3. En la ficha **Número** el campo **Símbolo decimal** debe quedar con punto (.), el campo **Símbolo de separación de miles** debe quedar con coma (,) y el campo **Separador de lista** debe quedar con coma (,).
4. En la ficha **Moneda** el campo **Símbolo decimal** debe quedar con punto (.), el campo **Símbolo de separación de miles** debe quedar con coma (,)
5. En la ficha **Fecha** el campo **Formato de fecha corta** debe quedar **dd\mm\aaaa**, el campo **Separador de fechas** debe quedar con slash (\)
6. Hecho esto haga clic en **Aplicar** y luego en **Aceptar**.

Si este proceso específico le causa problemas debe comunicarse directamente con **DO ANALYTICS LLC** para resolver el problema.

## 6. BASES DE DATOS

**OPTeX** está en capacidad de trabajar con tablas en tablas **.DBF** y con diferentes servidores tipo **SQL**, entre estos están **SQL SERVER**, **MYSQL** y **ORACLE**.

### 6.1 ARCHIVOS DBF

Es de notar que **OPTeX** siempre utiliza bases de datos soportadas en tablas tipos **DBF (xBase)**. Esto se debe a que las áreas de control propias de **OPTeX** las tablas siempre se manejan en **DBF**. Para el caso de las áreas de datos de la aplicación, están pueden manejarse en tablas **DBF** o bajo servidores tipo **SQL** a los cuales se accede mediante **ODBCs**.

Se requiere tener en cuenta dos aspectos importantes en el manejo de las tablas **DBF**:

- **Archivos DBT**: cuando las tablas contienen campos tipo MEMO, los manejadores de las bases de datos **DBF** vinculan una tabla especial para almacenar los MEMOs que se denomina **XXXXX.DBT** donde **XXXXX** corresponde al nombre de la tabla que contiene campos MEMOs. Es importante que

se manejen conjuntamente estas dos tablas (la **DBF** y la **DBT**) ya que cuando por cualquier razón se pierde la tabla **DBT**, es posible perder los datos almacenados en la tabla **DBF**.

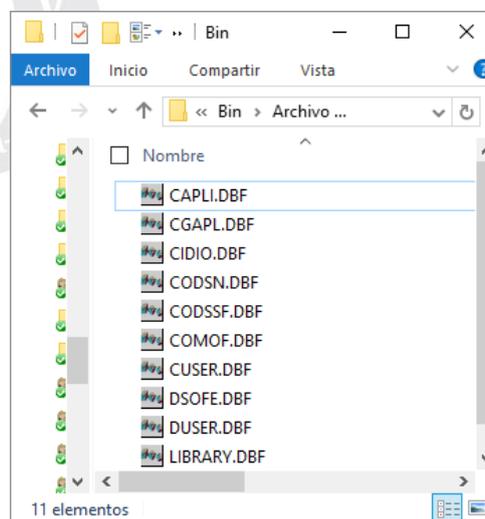
- **Archivos Índice NTX**: para controlar el orden de acceso de los registros de una tabla, y para facilitar establecer relaciones entre tablas vinculadas por medio de campos comunes, **OPTeX MMS** utiliza archivo índice del tipo **NTX**. Es este caso es de especial importancia, que al no existir el concepto de servidor en el manejo de las tablas **DBF**, es la aplicación que abre la tabla la responsable de manejar correctamente los archivos **NTX** evitando la corrupción\daño de los mismos. Por lo tanto, el usuario debe tener en cuenta que si las tablas **DBF** se abren por aplicaciones diferentes a **OPTeX MMS**, los índices **NTX** pueden corromperse perdiendo el control de la aplicación. En este caso se deben borrar todos los archivos **NTX** que se consideren están corruptos para que **OPTeX MMS** proceda a regenerarlos. En general se recomienda que si encuentra un comportamiento anormal en las tablas **DBF**, principalmente registros que no se ven, se proceda a "borrar" los **NTX** y revisar si desaparece el problema, en caso que no desaparezca se debe proceder a reportar el problema.

## 6.2 MANEJO DE SERVIDORES SQL

Para manejo de tablas en servidores tipo **SQL** se debe crear el **ODBC** correspondiente y vincularlo a la aplicación. Para ello se debe seguir el proceso indicado en el **Manual Conectividad en Red**. Se debe notar que todas las conexiones de datos se realizan vía **ODBCs** (**O**pen **D**atabase **C**onnectivity) y se deben catalogar

## 7. TABLAS DBF EN EL DIRECTORIO \BIN\

Como parte de la instalación de **OPTeX** se debe instalar las siguientes tablas (**.DBF**) en el directorio **\BIN\**, ya que contienen información común a cualquier aplicación desarrollada en **OPTeX** y que depende del computador en la que se está trabajando. Inicialmente **OPTeX** tiene una pre-definición de dichas tablas que debe revisar el usuario.



### 7.1 INSTALACIÓN DE APLICACIONES

Cada registro en la tabla **CAPLI.DBF** corresponde a una aplicación diferente. La tabla **CAPLI** contiene las rutas de los directorios donde encontramos: el área de datos, el área de control, área de modelamiento matemático (optimización), y el área de escenarios. También se define si los datos industriales están almacenados en una base de datos tipo **SQL**, o de una base de datos en formato texto **DBF**.

Cuando decide instalar **OPTeX** en un directorio diferente a la ruta **C:\OPTeX** debe actualizar a cada aplicación. A continuación se presenta un ejemplo de los campos a configurar

Code	Description	Control Area	Data Area	Work Area	Math Models Are	Root Scenarios	DSN	Server Type	Data Server
VRP	VRP - Ruteo Urbano MySQL	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpco	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpda	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpwo	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpmp	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpms			
VRPBUS	VRP - Buses	c:\genex\vrpbuses\vrpco	c:\genex\vrpbuses\vrpda	c:\genex\vrpbuses\vrpwo	c:\genex\vrpbuses\vrpmp	c:\genex\vrpbuses\vrpms			DBASE
VRPDF	VRP - Ruteo Urbano DBF	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpco	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpda	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpwo	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpmp	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpms			DBASE
VRPDFZ	VRP - Ruteo Urbano DBF - VPN z:	z:\vrp\vrpco	z:\vrp\vrpda	z:\vrp\vrpwo	z:\vrp\vrpmp	z:\vrp\vrpms			DBASE
VRPRE	VRP - Ruteo Urbano SQL Server - Servidor	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpco	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpda	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpwo	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpmp	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpms	VRPSSD	SQLSER	DBASE
VRPSS	VRP - Ruteo Urbano SQL Server	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpco	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpda	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpwo	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpmp	d:\Dropbox\genex\vrp\vrpms	VRPSS	SQLSER	DBASE

Como parte complementaria para cada aplicación se deben especificar los detalles de la aplicación los cuales se almacenan en la tabla **CGAPL.DBF**.

Cod_Apl:	On_Bitac:	Ind_Optex:	On_Scada:	Pre_Scr:	Pre_Pscr:	Pre_Menu:	Menu_Ini:	Pre_Cod:	Pre_Dbm:	Pre_Desc:	Ok_Int:
GENEX	F	F	F	V	V	V	MGENEX00	COD_		DESC_	OK
OPTeX	T	T	F	V	V	V	MOPTeX00	COD_		DES_	OK
VRP	F	T	F				MDRD	COD_		DES_	OK
VRPBUS	F	T	F				MDRD	COD_		DES_	OK
VRPSS	F	T	F				MDRD	COD_		DES_	OK
VRP05	F	T	F				MDRD	COD_		DES_	OK
VRPDF	F	T	F				MDRD	COD_		DES_	OK

## 7.2 CATALOGO DE IDIOMAS

La Tabla **CIDIO.DBF** corresponde al catálogo de idiomas. Esta tabla es fundamental cuando se desea desarrollar aplicaciones **OPTeX** multilingüe; contiene el **Código del Idioma** y la descripción del mismo en múltiples idiomas.

Cod_Idi:	Des_Idi:	Din_Idi:
ES	Espanol	Spanish
IN	Ingles	English
FR	Frances	French
PO	Portuges	Portuguese
IT	Italiano	Italian
AL	Aleman	Deutch

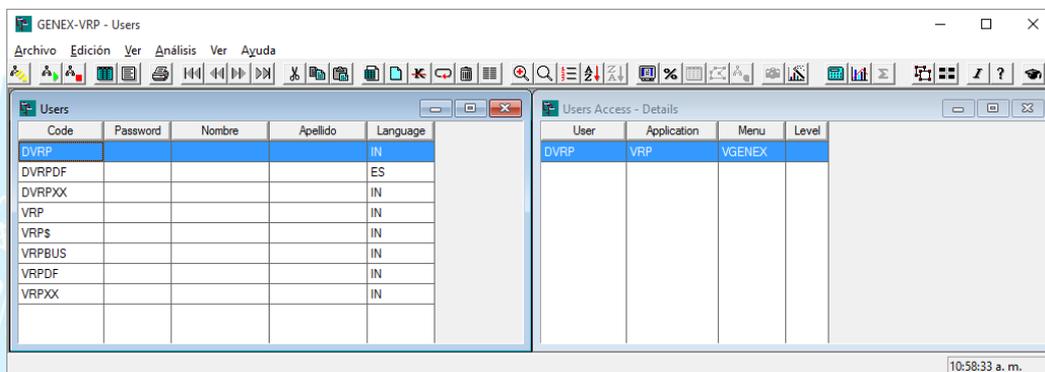
## 7.3 CREACIÓN DE USUARIOS

Los usuarios de la aplicación deben definirse en la Tabla Maestra de Usuarios (**CUSER**) en la que se debe definir:

- **Código del Usuario:** código asignado al usuario. Este código lo controla el administrador y no puede ser cambiado por el usuario.
- **Palabra Clave:** palabra clave del usuario. La palabra clave la asigna inicialmente el administrador pero puede ser cambiada por el usuario cuando lo considere conveniente.
- **Nombres:** nombres del usuario
- **Apellidos:** apellidos del usuario
- **Idioma:** Código del idioma que utilizará el usuario al acceder a **OPTeX-GUI**.

Adicionalmente a la anterior información se deben definir los derechos de acceso del usuario, lo que implica definir en la Tabla Secundaria Detalles de Acceso (**DUSER**),

- **Código Aplicación:** código de la aplicación a la cual tiene acceso el usuario. Cuando un usuario tiene acceso a múltiples aplicaciones, **OPTeX-GUI** generará automáticamente una Ventana Anfitrión de Aplicaciones a partir de la cual el usuario podrá acceder simultáneamente a todas las aplicaciones a las que tiene derecho de acceso.
- **Código Menú Acceso:** código del menú de acceso del usuario a la aplicación. Debe corresponder a uno de los menús de navegación definidos en la Tabla de Control de Menús de Navegación. Al acceder al sistema **OPTeX-GUI** pondrá a disposición del usuario este Menú a partir del cual el usuario podrá navegar y acceder a las diferentes opciones de acuerdo a la estructura que se genera a partir del menú de acceso.

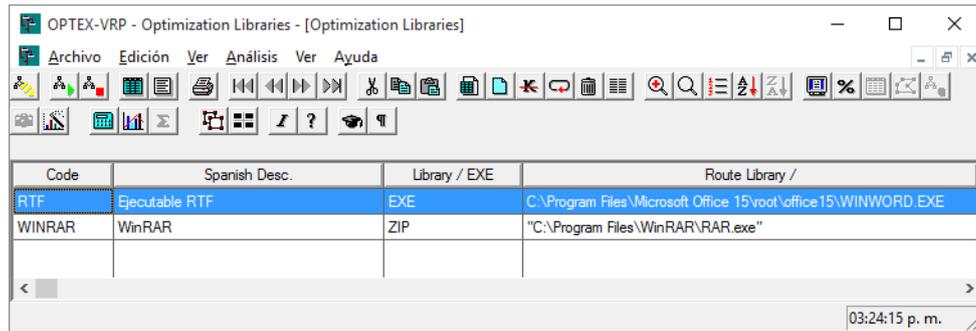


## 7.4 LIBRARY.DBF

Luego de instalar todo el software de terceros se debe vincular dicho software a **OPTeX** por medio de la tabla **LIBRARY.DBF**. Ya se ha explicado la vinculación de librería de optimización y de los compiladores **C**.

Adicionalmente se deben vincular otras aplicaciones utilizadas por **OPTeX**, se deben vincular las siguientes aplicaciones:

- Procesador de documentos **RTFs (Rich Text Format)**, utilizado para desplegar los documentos **RTF**, una de dichas aplicaciones es **MS-WORD**. Se debe clasificar, en el campo **Código\Code** como **RTF**. Con base en esta definición **OPTeX** abre directamente el documento **RTF** en el procesador de **RTFs**.
- Empaquetadores de archivos, utilizado para transferencia de archivos vía **FTP (File Transfer Protocol)** para la transferencia de archivos cliente-servidor. Se debe clasificar, en el campo **Library\Exe**, como **ZIP**.



## 8. TUTORIAL VRP

Como parte de la versión básica de **OPTeX** se incluye el Sistema de Soporte de Decisiones denominado **VRP** el cual sirve de base para la capacitación sobre el manejo de **OPTeX**.

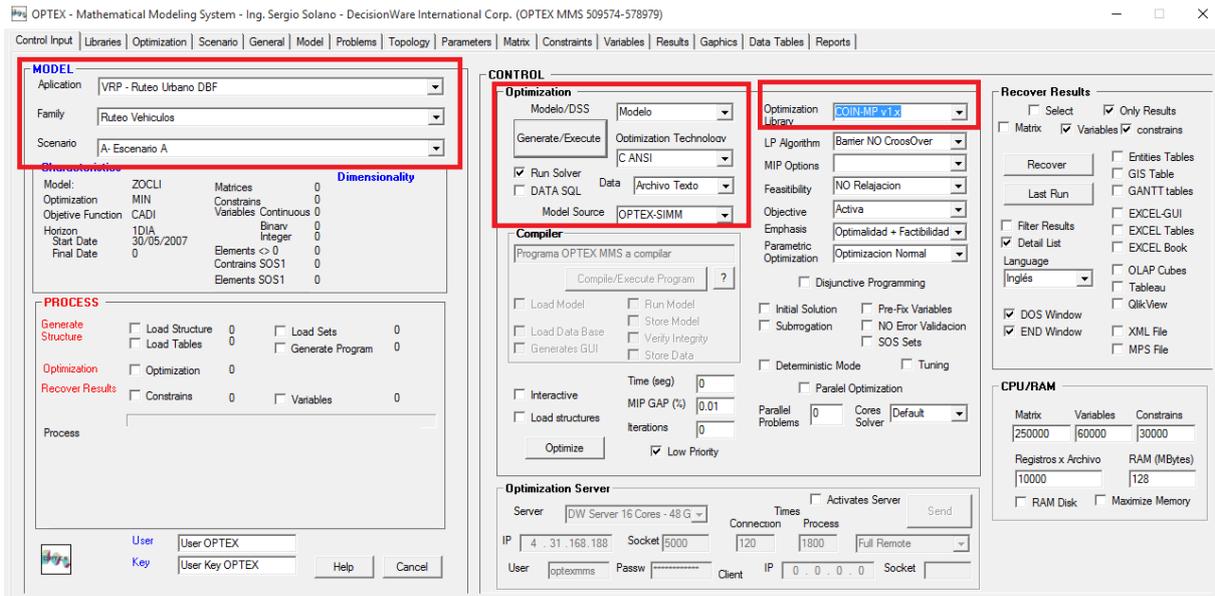
Si el proceso de instalación ha sido exitoso en el directorio **\BIN\** se puede activar **OPTeX-GUI** haciendo doble clic en el archivo **VRP.ogui** y activando el usuario **VRP** sin palabra clave.



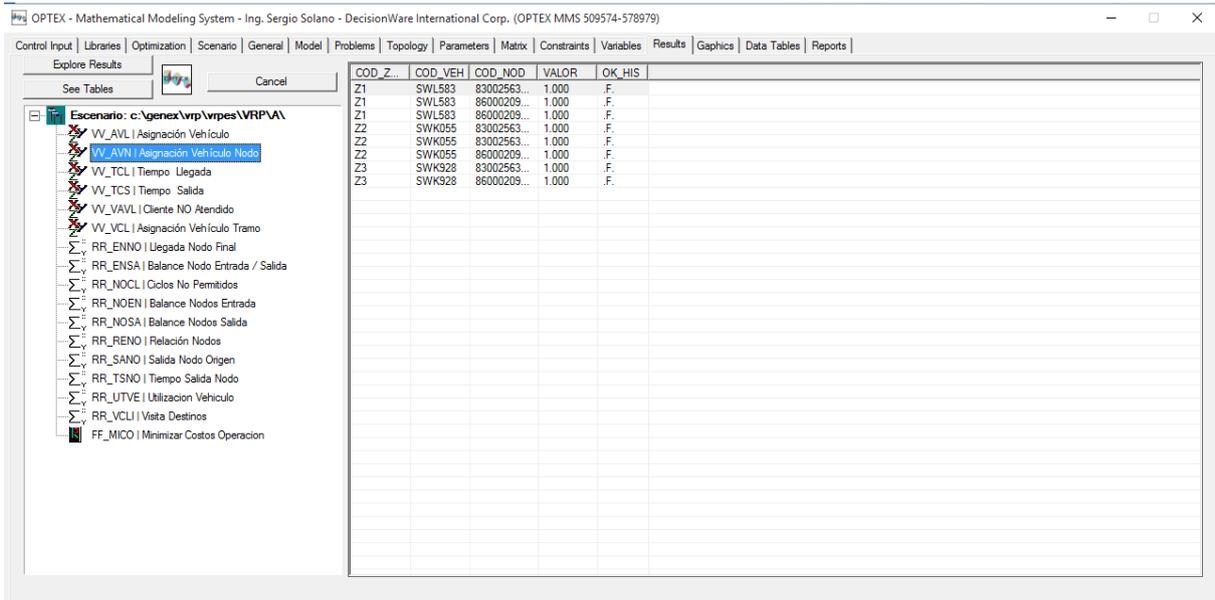
Para verificar el proceso de configuración, **OPTeX** debe ser capaz de resolver un modelo de la aplicación **VRP**, usando lenguaje **C ANSI** y el solver **COINMP**; ni no se utiliza programas C, entonces se debe verificar la tecnología de optimización implementada. Para lo anterior ubíquese en la carpeta **\BIN\** y ejecute el programa **OPTeX\_InteractiveSolver.exe**

Configure la ventana de **OPTeX-EXE** de la siguiente manera:

- **Aplicación:** VRP Ruteo Urbano DBF
- **Family:** Ruteo Vehículos
- **Scenario:** A – Escenarios A
- **Optimization Technology:** C ANSI
- **Optimization Library:** CoinMP v1x



Si el procedimiento fue exitoso al final de la optimización debe aparecer la siguiente pantalla.



Si presenta algún tipo de error en este proceso, puede comunicarse con el correo [optex@doanalytics.net](mailto:optex@doanalytics.net) o con el ingeniero de soporte asignado para apoyar su instalación.

Una vez se active correctamente **OPTeX** lo indicado es consultar los manuales de los tutoriales:

- OPTeX Tutorial Implementación Modelo VRP (básico)
- OPTeX Tutorial Implementación Sistema de Soporte de Decisiones VRP (avanzado)