

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.

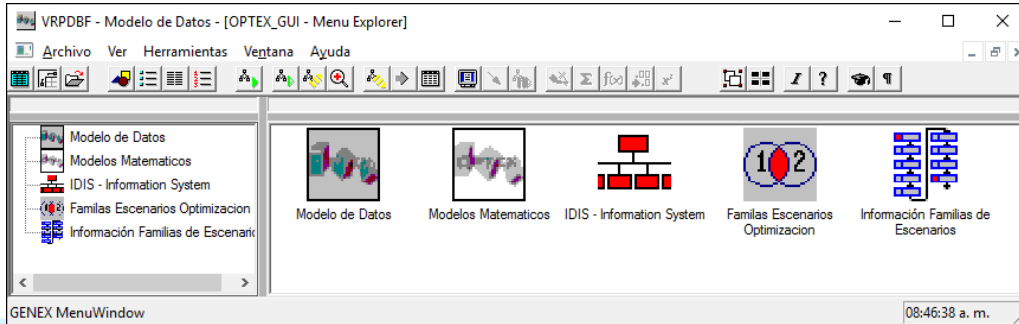


1. GENERALIDADES

OPTEX OPTIMIZATION EXPERT SYSTEM (OPTEX) es una herramienta informática rápida que permite desarrollar sistemas computacionales para apoyar procesos de toma de decisiones (**SSD**, **Decision Support Systems**).

2. USO DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS

Las corridas de los modelos matemáticos y la consulta de los resultados de los modelos matemáticos se pueden realizar por medio del explorador de resultados al cual se accede por medio del menú asociado a **Información Familia de Escenarios**



Para poder navegar es este menú, el usuario debe comprender los conceptos de Escenarios y de Familias de Escenarios los cuales se explican a continuación.

2.1. FAMILIAS DE ESCENARIOS

El concepto de **Familia de Escenarios** permite agrupar las corridas de los modelos de acuerdo con un criterio común en términos matemáticos.

La siguiente definición es conveniente, pero no es necesaria: un conjunto de escenarios pertenece a la misma familia si cuando varían los parámetros que definen los escenarios solo se alteran los vectores de costos, los de disponibilidad de recursos y/o las cotas de las variables, y **permanece constante las dimensiones de la matriz de relaciones funcionales -para el caso lineal-, o de la función vectorial de restricciones -para el caso no-lineal-**. La anterior definición presenta ventajas en el manejo conjunto del proceso de optimización de los escenarios de una familia, los cuales pertenecerán a la misma dimensión espacial.

Por lo tanto, para definir una familia de escenarios se debe especificar:

- Modelo (relacionado con el problema que se quiere resolver);
- Horizonte de planificación (relacionado con el detalle con el cual se requiere representar los aspectos dinámicos del sistema);
- Conjunto de parámetros cuyos valores representan las diferentes condiciones del entorno del sistema;
- Topología del sistema.

Los anteriores elementos serán considerados como parámetros de la familia de escenarios.

El concepto de Familia de Escenarios es suficientemente amplio para permitir que coexistan modelos con diferentes objetivos de planificación compartiendo un ambiente común de modelaje y de datos industriales. Por ejemplo, pueden existir Familias de Escenarios orientadas a soportar el proceso de planificación de la expansión industrial y otras a la planificación de las operaciones industriales.

La siguiente imagen presenta un ejemplo de la tabla de control de Familias de escenarios de una aplicación.

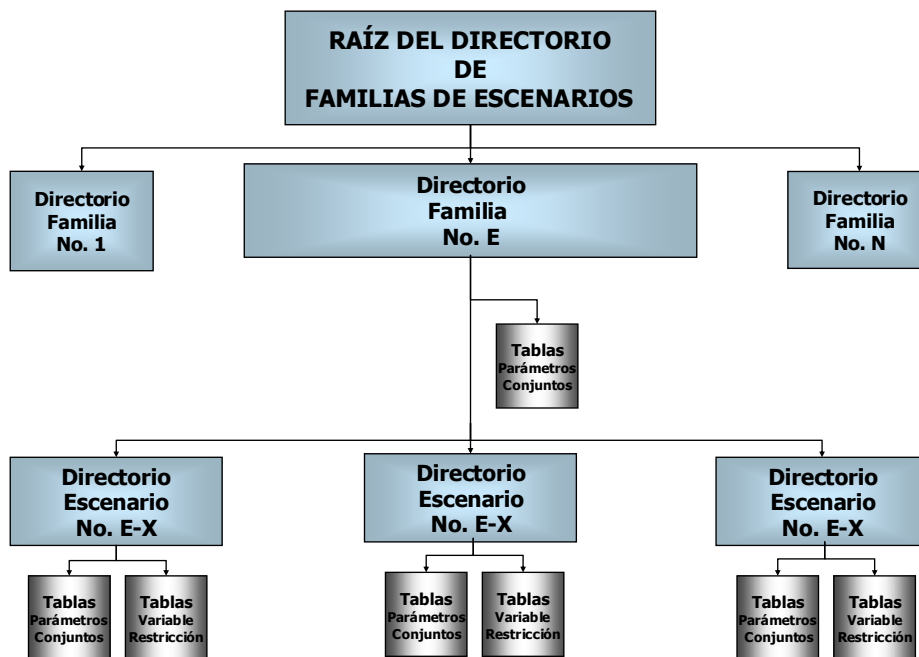
Code	Spanish Desc.	Model	DSS	Horizon	Start Date	Initial Time/Hour	Objective Func.	Type Opt	Create Scenario	Vi ^
E4	411+414+415+416+418+431+432+434+435	M4		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E411	Canales de Distribucion	M411		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E412	Inventario Productos Finales - SIFP	M412		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E413	Inventario Multiempaques	M413		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E414	Inventario Embalajes Retomables - Restriccion: R_DCTC@.pv.cr}\$	M414		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E415	Capacidad Zonas Almacenamiento-CDS	M415		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E416	Recursos Transporte para Distribucion + SIFP	M416		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E417	Capacidad Sistema Distribucion	M417		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E418	Produccion Celdas Trabajo CDS - Res: CREP - RTPC	M418		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E4211	Produccion Unidades de Proceso	M4211		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E4212	Produccion Celdas de Trabajo	M4212		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E422	Produccion Maquilas	M422		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E423	Recursos Transporte Inter-Plantas	M423		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E431	Inventario Materia Prima	M431		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E432	Inventario Productos en Proceso	M432		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E433	Inventario Materiales	M433		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E434	Inventario Suministros	M434		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E435	Capacidad Zonas Almacenamiento-Acopio	M435		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		
E436	Recursos Transporte - Aprovisionamiento	M436		6M	01/11/2015		FOPR	MIN		

2.1.1. SISTEMA DE INFORMACIÓN

Desde el punto de vista de procesamiento de información, **OPTEX** permite cruzar información entre escenarios de una misma familia con el fin de determinar el comportamiento de una decisión ante diferentes posibles "futuros".

Asociado a una familia de escenarios, y a un escenario, puede existir un sistema de información propio. Esto implica que dos familias de escenarios puedan tener dos sistemas de información diferentes, cada uno de ellos diseñado de acuerdo con un problema de decisión específico. El sistema de información de un escenario se divide entre la información común para todos los escenarios que integran la familia, y la información propia de cada escenario. El modelador es el responsable de la coordinación del sistema de información integrado. La definición de estos sistemas de información se realiza desde **OPTEX-GUI** al configurar el **SIDI**. La parte del sistema de información que se ubica en el área de escenarios es simétrica para todos los escenarios pertenecientes a una familia.

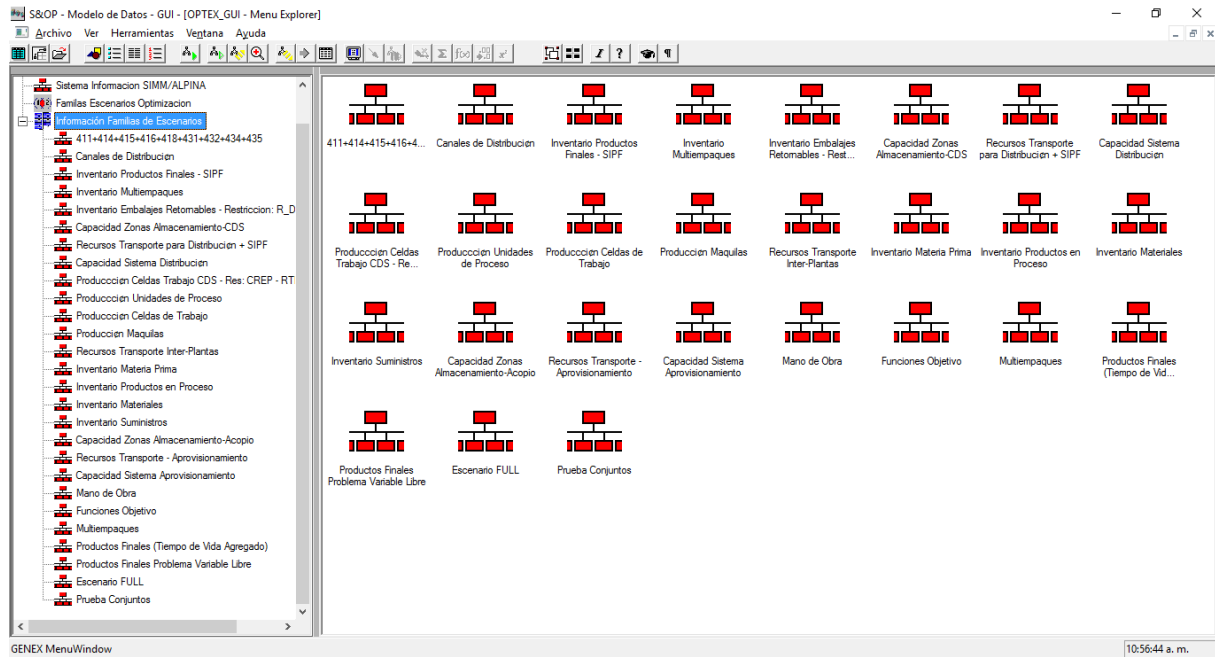
SISTEMA DE INFORMACIÓN DE FAMILIAS DE ESCENARIOS



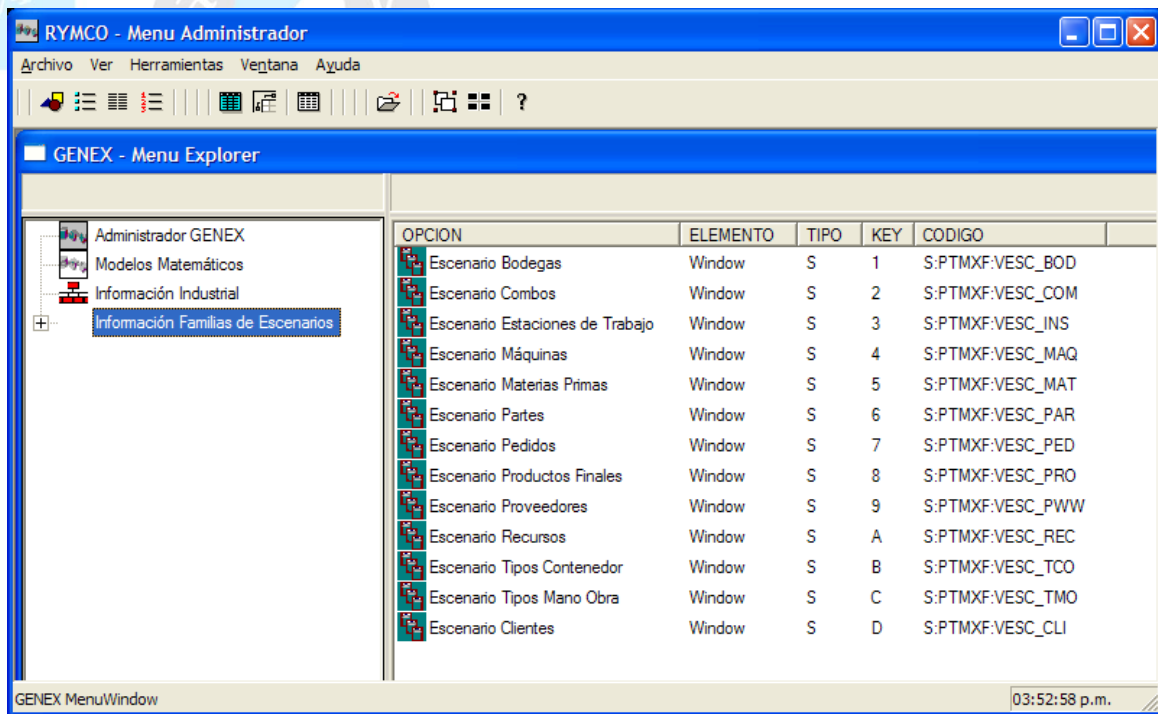
SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ESCENARIOS

El escenario está asociado al caso específico que se quiere optimizar y por lo tanto a este nivel se asocian los resultados de una optimización. **OPTeX-EXE**, y todos los programas generados por **OPTeX**, al recuperar la solución de un caso la almacena a nivel de los escenarios.

La consulta del sistema de información de escenarios es guiada automáticamente por **OPTeX-GUI** que a partir de las selecciones de familia de escenarios y de escenario que haga el usuario maneja toda la conectividad a los menús de navegación de la familia y del escenario.



MENÚ SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA FAMILIA DE ESCENARIOS



MENÚ SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL ESCENARIO

2.1.2. DEFINICIÓN FAMILIAS

El primer paso para definir una familia de escenarios consiste en tener claro el objetivo del modelaje para delimitar el problema que se quiere asociar a la familia. Los objetivos de una corrida del sistema pueden ser muchos: medir el impacto de crear una nueva planta, revisar cómo se comportaría un sistema industrial frente a distintos niveles de demanda, determinar las políticas de inventarios más convenientes o definir un plan de producción, entre otros. La delimitación del problema permite definir un ambiente de trabajo.

La configuración de las bases de datos industriales de la familia consiste en definir la topología de la familia, es decir, aquellas entidades del sistema industrial que se van a considerar en el modelaje. Normalmente para ello se define un conjunto de tablas a nivel de la familia de escenarios en las que se encuentra para cada entidad asociada a un índice del modelo los códigos de las entidades que van a considerarse.

Se debe tener en claro que la función objetivo es independiente del sistema ya que representa los criterios de los planificadores. El usuario debe seleccionar la función objetivo que requiere, normalmente se asocia a la familia de escenarios, pero puede asociarse a los escenarios directamente, ya que el cambio de función objetivo no implica cambios en la forma de matriz funcional.

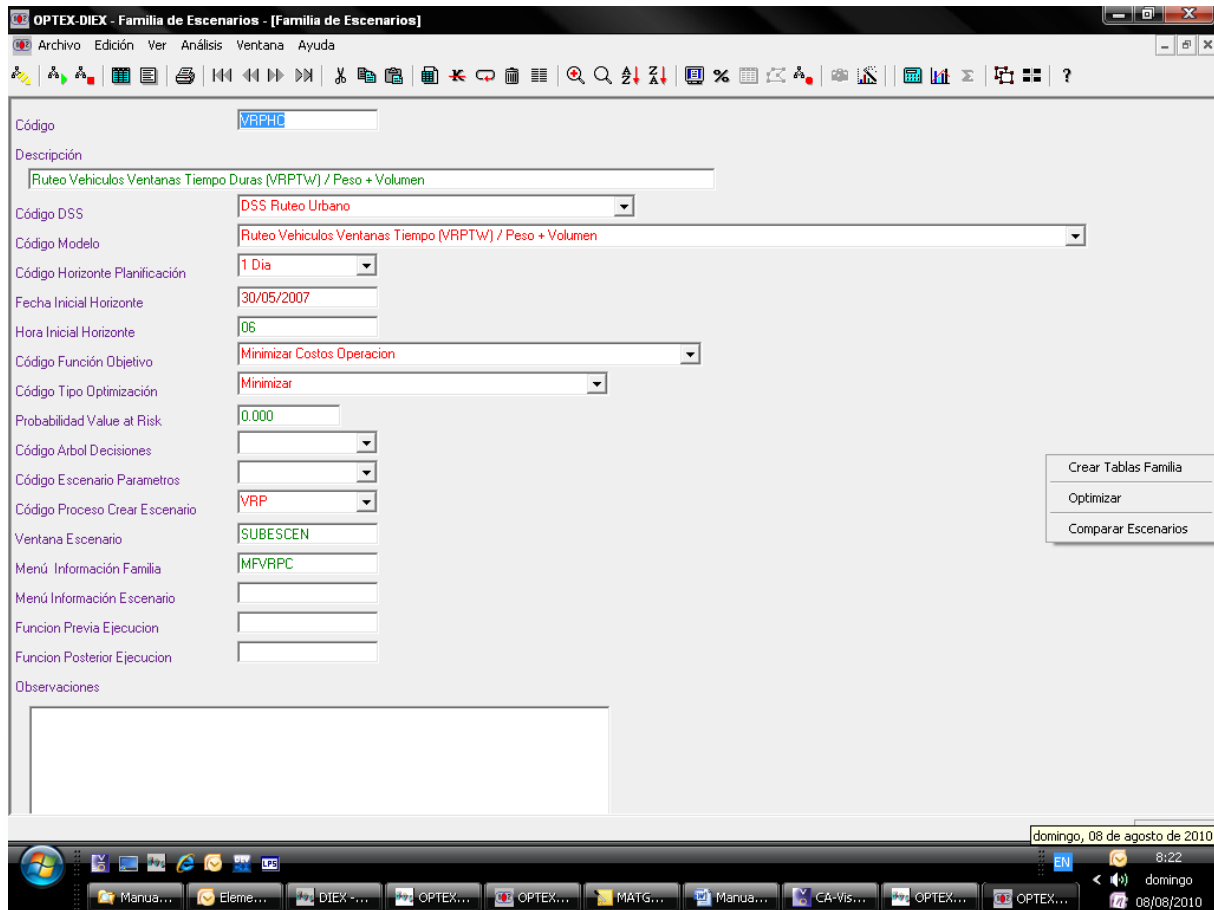
Asociado a una familia de escenarios se debe definir dos tipos de información: i) la relacionada con el proceso de modelaje a implementar, y ii) la relacionada con las estructuras que se requieren para navegar el sistema de información de familias de escenarios y de escenarios. Los parámetros a definir son: la siguiente información:

PARÁMETROS DE MODELAJE

- **Familia de escenarios:** código dado a la familia de escenarios. Este código será utilizado por **OPTEX** para la ubicación de las tablas de datos, ya que él mismo determina un directorio que se crea a partir del directorio definido como raíz de los escenarios.
- **Descripción:** descripción de la familia de escenarios.
- **Modelo:** modelo asociado a la familia de escenarios
- **Horizonte de planificación:** código del horizonte de planificación asociado a la familia de escenarios.
- **Función Objetivo:** corresponde al código de la función objetivo que se quiere utilizar como medida de optimalidad
- **Tipo de Optimización:** maximizar, minimizar, minimax o maximin.
- **Fecha Inicial:** para aquellos modelos en que la fecha inicial de modelaje es importante se debe definir el momento para el cual se considera el tiempo igual a cero. (**t=0**). En un numeral posterior se analiza con detenimiento el manejo de la fecha inicial y de la hora inicial.
- **Hora Inicial:** hora inicial para el tiempo igual a cero. (**t=0**)
- **CVaR Probabilidad:** Probabilidad **Conditional Value-at-Risk (CVaR)**. Para modelos de optimización estocástica, un valor diferente de cero implica que se debe incluir una restricción de control del **CVaR**, de acuerdo con la formulación de Rockafeller y Uryasev (Optimization of Conditional Value-at-Risk, Journal of Risk, Volume 2/Number 3, Spring 2000).
(http://www.ise.ufl.edu/uryasev/files/2011/11/CVaR1_JOR.pdf)

PARÁMETROS INTERFAZ GUI

- **Parámetros Solver:** Código del escenario de parámetros bajo los cuales trabajará el solver para resolver el problema
- **Proceso Crear Escenarios:** Código del proceso para crear las tablas de definición de escenarios para las entidades asociadas a los índices del modelo, implementado para la aplicación.
- **Menú familia:** corresponde al menú de acceso al sistema de información de la familia de escenarios. Este menú debe estar definido en el área de control del **SIDI**.
- **Menú Escenarios:** corresponde al menú de acceso al sistema de información de un escenario específico. Este menú debe estar definido en el Área de control del **SIDI**.
- **Ventana Escenario:** corresponde a la ventana que permite definir los parámetros que varían dependiendo del escenario. Esta ventana debe estar definida en el área de control del **SIDI**. Las ventanas de escenarios son configuradas por el usuario para cada aplicación en particular.



VENTANA DEFINICIÓN DE LAS FAMILIAS DE ESCENARIOS

La ventana incluye herramientas que se activan con el clic derecho del mouse que permite:

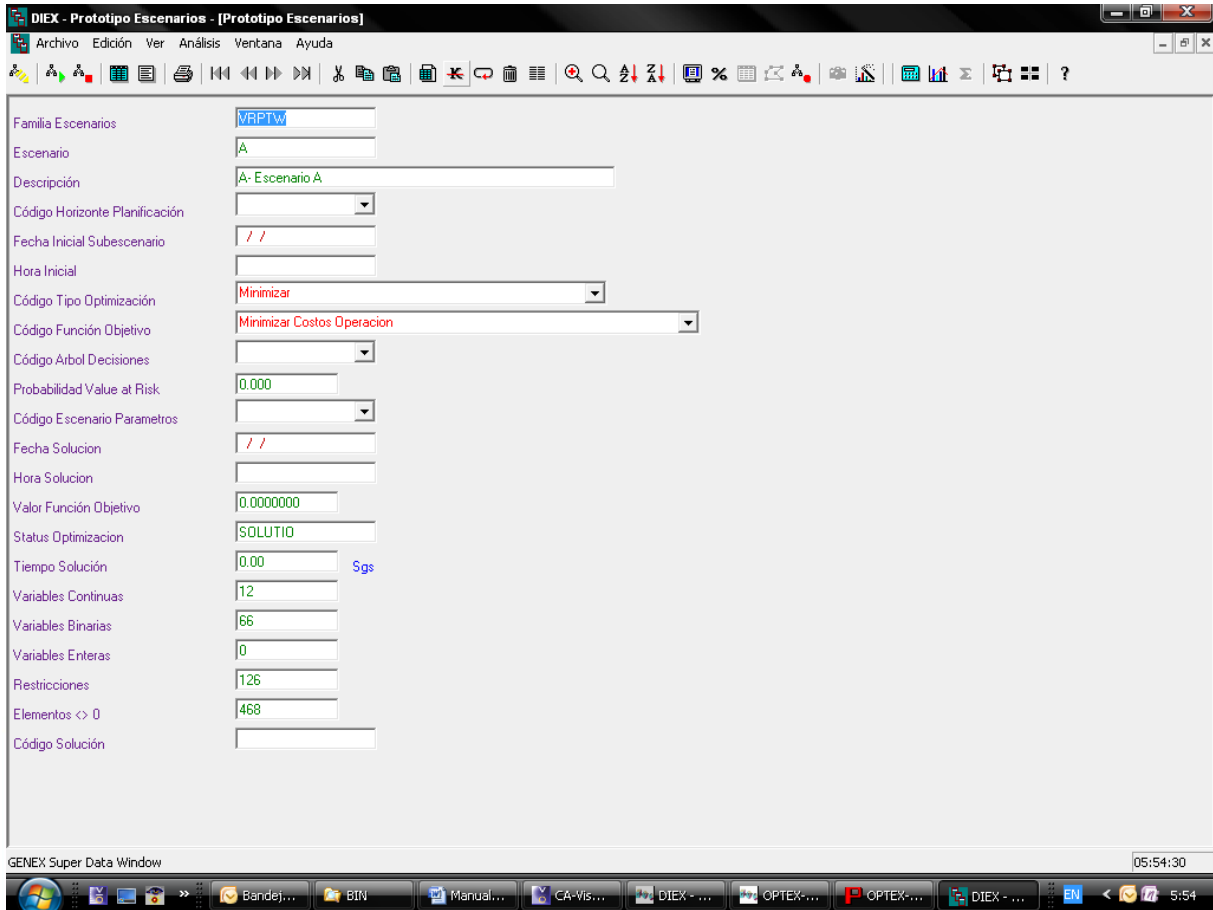
- Crear automáticamente las tablas necesarias para la familia de escenarios, y
- Ejecutar el generador matricial de **OPTeX**.

En el caso de la fecha inicial puede definirse a nivel del escenario. La Función Objetivo puede determinarse a nivel del escenario siempre y cuando el tipo de optimización no sea **MINIMAX** o **MAXIMIN**.

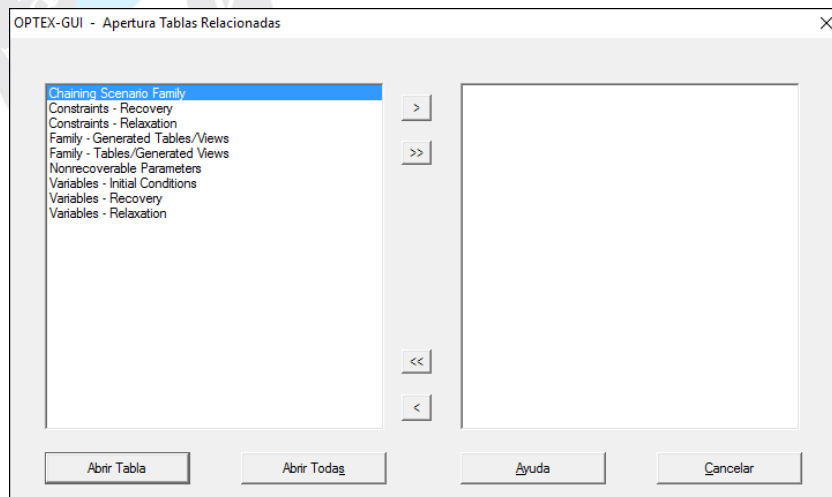
Los siguientes parámetros se pueden redefinir a nivel del escenario:

- Función Objetivo
- Fecha Inicial – Hora Inicial
- Tipo Optimización
- Horizonte Planificación
- Árbol de Decisiones
- Probabilidad VaR

Los parámetros definidos reemplazan cualquier definición hecha a nivel de la familia de escenarios.

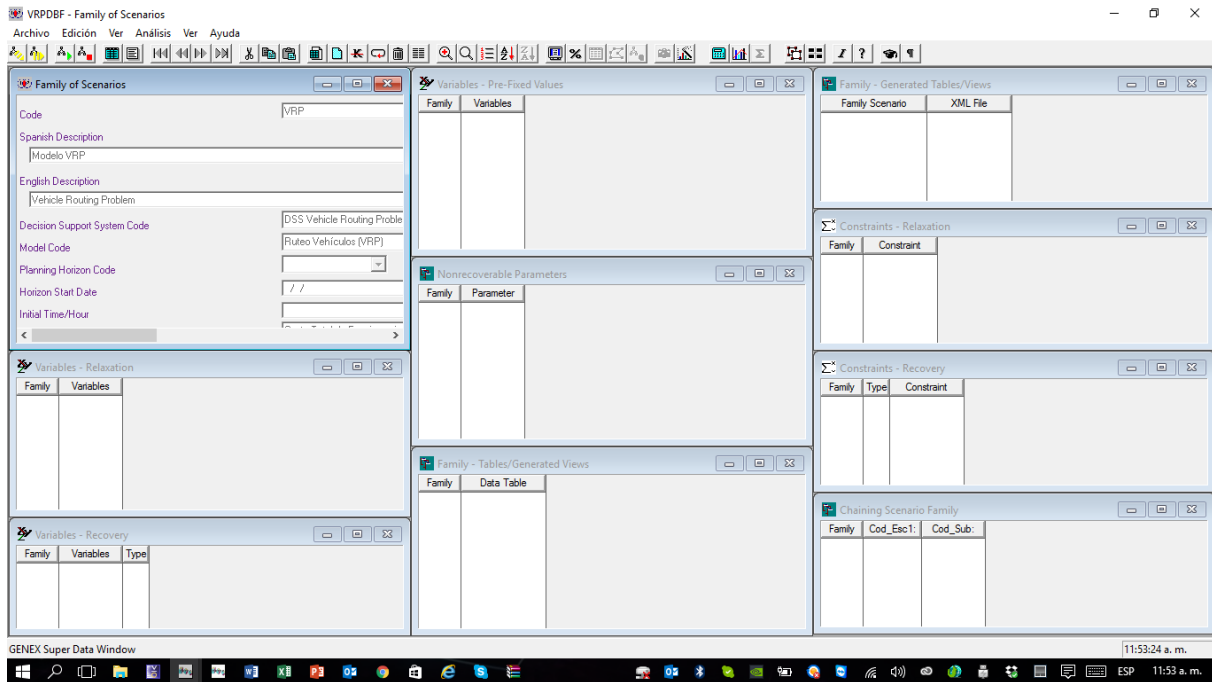


En la Tabla de Escenarios se almacenan aspectos relacionados con la solución del problema.



VENTANA ACCESO A TABLAS RELACIONADAS CON LA DE FAMILIA DE ESCENARIOS

En las tablas relacionadas se definen parámetros adicionales que permite “personalizar” **OPTeX** para la generación de programas y/o el desarrollo de la corrida. A continuación, se describen las opciones de procesamiento parametrizadas con base en las tablas complementarias.



RECUPERACIÓN DE VARIABLES Y DE RESTRICCIONES

Existen múltiples alternativas para la recuperación de resultados las cuales se controlan configurando las tablas de recuperación de variables y de restricciones para cada Familia de Escenarios, a las cuales se accede por medio de la opción del Menú Tablas Relacionadas.

Para las restricciones y las variables que desea recuperar información se debe especificar el tipo de información que se desea recuperar. Las opciones son:

- * Se recupera los parámetros y la solución asociados a la variable o la restricción
- S Se recupera la solución asociada a la variable o la restricción

Para el caso de variables se recupera, dependiendo de la tecnología de optimización:

- Valor de la variable
- Coto reducido
- Costo en la función objetivo
- Cota superior
- Cota inferior

Para el caso de restricciones se recupera, dependiendo de la tecnología de optimización:

- Variable dual
- Variable de holgura
- Valor del recurso asociado (LHS)

La recuperación selectiva de información tiene como objetivo acelerar el proceso de recuperación de resultados el cual puede ser muy dispendioso en tiempo para modelos de gran tamaño. En caso de recuperación selectiva, la información no recuperada no se despliega en las tablas en las que se almacenan los resultados; sin embargo, los resultados se mantienen en los archivos textos que genera **OPTEX-EXE**.

VARIABLES CON VALORES PREFIJADOS

En dicha tabla se deben almacenar las variables para las que se desea que **OPTEX** genere restricciones para considerar valores prefijados, esto implica que dichas variables no hacen parte de la optimización y que el programa generado por **OPTEX** incluirá restricciones para definir estas

igualdades. Esta opción se activa si se selecciona **Variables Pre-Fijadas** en la ventana de control de **OPTeX-EXE**.

Un ejemplo práctico de uso de esta opción en los problemas de re-scheduling de rutas, en los que la nueva solución debe respetar parte de la solución previa.

▪ **VARIABLES RELAJACIÓN**

En dicha tabla se deben almacenar las variables para las que se desea que **OPTeX** relaje las restricciones de cotas y/o de su característica de variable binaria. Esta opción se activa si se selecciona **Relajación Selectiva** en la ventana de control de **OPTeX-EXE**.

▪ **RESTRICCIONES RELAJACIÓN**

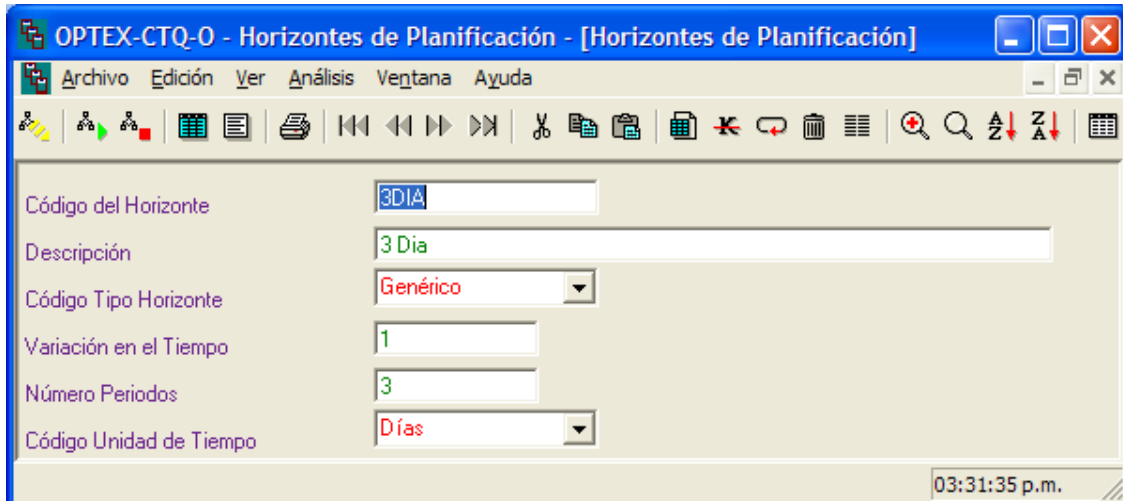
En dicha tabla se deben almacenar las restricciones para las que se desea que **OPTeX** las relaje. Esta opción se activa si se selecciona **Relajación Selectiva** en la ventana de control de **OPTeX-EXE**.

2.2. HORIZONTES DE PLANIFICACIÓN (TABLA: HOR_MAE)

OPTeX permite definir modelos bajo un esquema flexible para la subdivisión del intervalo de planificación, y, por lo tanto, no existe el concepto de horizonte de planificación asociado directamente a un modelo, sino que él mismo se integra al modelo en el momento de solucionarlo. Un horizonte de planificación se considera subdividido en un número de períodos definido por el administrador, de acuerdo con el propósito del uso que vaya a dar al modelo.

La configuración de un horizonte de planificación implica la definición de:

- **Código del Horizonte:** código dado al horizonte de planificación
- **Descripción:** descripción del horizonte.
- **Tipo de Horizonte:** Tipo de horizonte. Puede ser:
 - G Genérico:** implica que todos los períodos del horizonte son similares, con igual longitud de acuerdo a la unidad de tiempo especificada
 - D Detallado:** implica que cada período del horizonte se especifica detalladamente en la tabla secundaria
 - E Encadenado:** Indica que el horizonte está compuesto por un encadenamiento de horizontes. Este tipo de horizonte se requiere para la implementación de modelos encadenados.
- **Longitud del período:** Aplica para horizontes uniformes e indica la longitud del período de acuerdo a la unidad de tiempo básica.
- **Número de períodos:** número de períodos que integran el horizonte de planificación.
- **Código unidad de tiempo:** Aplica cuando el horizonte es genérico. Indica el tipo de período que se utiliza para manejar el horizonte de planificación. Se consideran los siguientes tipos:
 - A** Años
 - M** Meses
 - D** Días
 - H** Horas



VENTANA DEFINICIÓN HORIZONTES DE PLANIFICACIÓN

2.2.1. HORIZONTES GENÉRICOS

A continuación, se especifica la forma como se pueden declarar diferentes horizontes tipo **G** (Genéricos) con unidad básica tipo **D** (Día):

- **Mensual:** Si se va planificar por meses, normalmente todos los períodos estarán asociados a la fecha del primer día del mes que representa al mes, 01/02/2016, 01/03/2016 ,..., 01/12/2016. Para este caso, la fecha 01/02/2016 representa al mes de febrero de 2016, la fecha 01/03/2016 representa al mes de marzo de 2016 y así sucesivamente. Si se requieren horizontes de planificación de tipo mensual que no comienzan en el primer día del mes, se puede utilizar cualquier día del mes, por ejemplo 15/01/2016, en este caso **OPTeX** asumirá que el segundo período comienza el mismo día del mes, o sea el 15/02/2016 y así sucesivamente; si se comienza en los últimos días del mes, o sea 28, 29, 30 o 31, **OPTeX** asume que se realizará el ajuste pertinente para aquellos días que no existen en el calendario, para dichos casos se utilizará el último día del mes.
- **Semanal:** Si se va planificar por semanas, todos los períodos están asociados a la fecha del primer día de la semana que representa a la semana, 01/02/2016, 08/02/2016 ,..., 29/02/2016. Para este caso, la fecha 01/02/2016 representa la primera semana de febrero de 2016, la fecha 08/02/2016 representa la segunda semana de febrero de 2016 y así sucesivamente.
- **Diario:** Si se va planificar por días, los días están asociados a la fecha, 01/02/2016, 02/02/2016, 03/02/2016 ,..., 27/02/2016, 28/02/2016, 29/02/2016

Cuando unidad básica es tipo **H** (Hora) solo se considera la posibilidad de manejar todos los periodos como horarios y se tomará como fecha-hora inicial la declarada por el usuario.

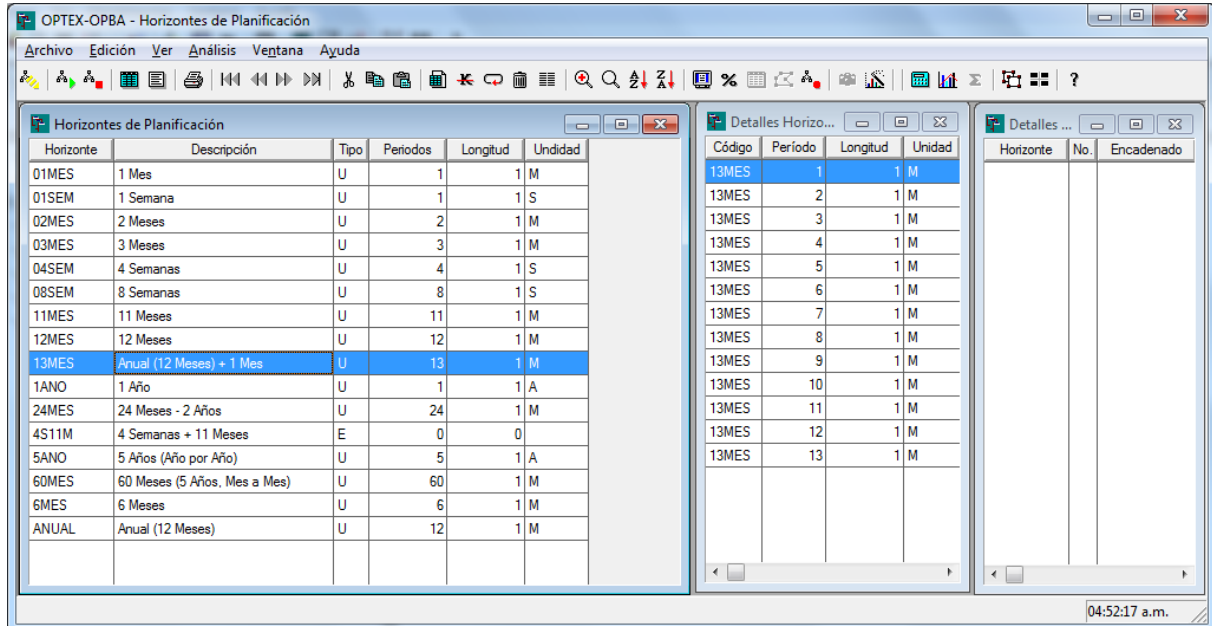
2.2.2. HORIZONTES DETALLADOS

Cuando el horizonte es detallado (**D**) se deben definir los diferentes sub-períodos que integran el horizonte. De acuerdo con la unidad básica asumida para el manejo del tiempo se deben definir el número de unidades de tiempo para cada período. El horizonte no trabaja con fechas absolutas. **OPTeX** numera los períodos secuencialmente y especifica la cantidad de unidades de tiempo de cada sub-período. De acuerdo con la fecha inicial que se defina para el modelo se determina la fecha cronológica asignada a cada período del horizonte de planificación, la que se puede definir a nivel del Escenario o de la Familia de Escenarios.

Para cada sub-período se debe definir:

- **Código del horizonte**
- **Número de unidades de tiempo**

- **Unidad de tiempo:** indica el tipo de unidad de tiempo utilizada para el número de unidades de tiempo del sub-período. El tipo de unidad de tiempo debe ser de orden superior o igual al tipo de unidad del horizonte.



VENTANA LISTA HORIZONTES DE PLANIFICACIÓN

Los horizontes detallados permiten definir el horizonte de planificación con periodos de diferente longitud que se ajusten a las necesidades del usuario.

2.2.3. HORIZONTES ENCADENADOS

Quando el horizonte es Encadenado (E) se deben especificar los horizontes básicos que se encadenan. Los horizontes serán encadenados de acuerdo al orden en que se declaren. Para cada horizonte a encadenar se debe definir:

- **Código del Horizonte Principal**
- **Secuencia:** corresponde al orden en que será tomado el horizonte relacionado con el modelo de igual secuencia en el encadenamiento de modelos
- **Código Horizonte Encadenado**

En **OPTeX** los modelos están orientados a estar referenciados con una fecha-hora específica en las que inicia en período de planificación, primer período. A partir de dicho período se establecen automáticamente las fechas-horas iniciales de los restantes períodos. Este hecho es importante ya que cuando los parámetros se leen de una tabla, o cuando se tienen conjuntos referenciados al tiempo, se espera encontrar en la tabla los campos que permiten ubicar la información que se requiere.

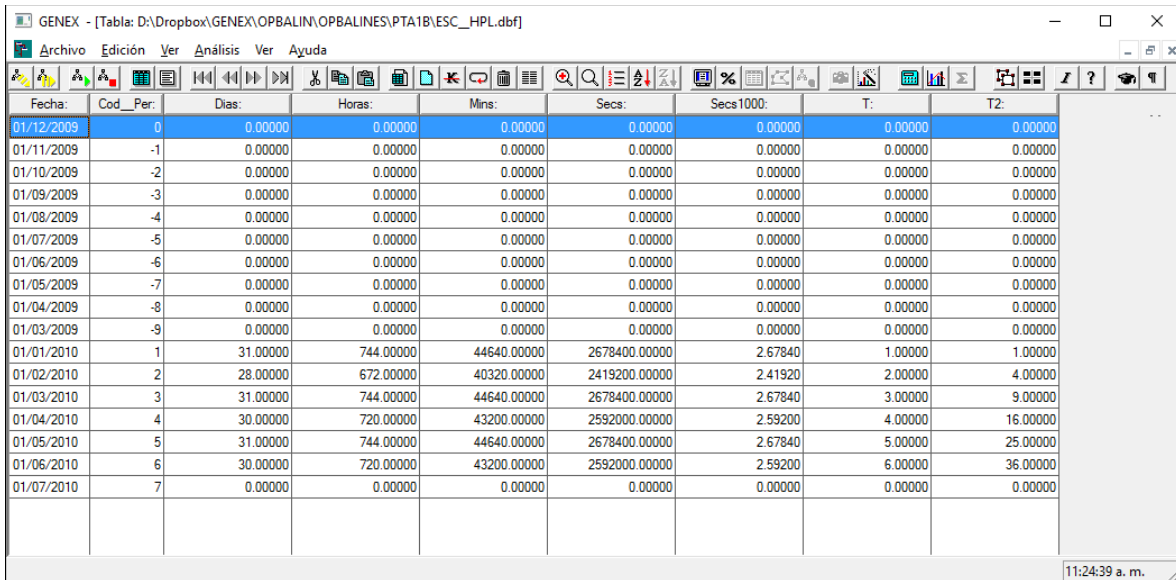
Por lo anterior, se requiere especificar la unidad de tiempo en que se desplazará el índice asociado al tiempo, o sea el que maneja el horizonte de planificación. La unidad de tiempo del primer período de planificación determina esta posibilidad que puede ser días u horas. Cuando el período se mueve en años, en meses, en semanas y/o en días, la unidad de tiempo básica del horizonte serán los días (D). Si el horizonte se mueve en horas, esta será la unidad básica (H).

La unidad básica del horizonte de planificación determina la estructura de las tablas de datos. Para horizontes con unidad básica día, se requiere el campo **FECHA** en los archivos relacionados con parámetros y conjuntos asociados al índice de tiempo. Para horizontes con unidad básica las horas, se requiere adicionalmente el campo **HORA**.

2.2.4. TABLA ESC__HPL

Para conectar a los modelos matemáticos, **OPTeX** genera automáticamente una tabla de encadenamiento denominada **ESC__HPL** (nótese el doble underscore) cuya estructura se presenta a continuación:

- **FECHA:** Fecha del período en formato fecha (date)
- **FECHA_C:** Fecha en formato carácter, se requiere cuando se trabaja con tablas tipo **SQL**.
- **COD__PER:** código secuencial del período (nótese el doble underscore)
- **DIAS:** número de días del periodo
- **HORAS:** número de horas del períodoSECS1000, número de segundos del período dividido por mil
- **T:** número del período
- **T2:** número del periodo al cuadrado.



Fecha:	Cod_Per:	Dias:	Horas:	Mins:	Secs:	Secs1000:	T:	T2:
01/12/2009	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
01/11/2009	-1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
01/10/2009	-2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
01/09/2009	-3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
01/08/2009	-4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
01/07/2009	-5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
01/06/2009	-6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
01/05/2009	-7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
01/04/2009	-8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
01/03/2009	-9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
01/01/2010	1	31.00000	744.00000	44640.00000	2678400.00000	2.67840	1.00000	1.00000
01/02/2010	2	28.00000	672.00000	40320.00000	2419200.00000	2.41920	2.00000	4.00000
01/03/2010	3	31.00000	744.00000	44640.00000	2678400.00000	2.67840	3.00000	9.00000
01/04/2010	4	30.00000	720.00000	43200.00000	2592000.00000	2.59200	4.00000	16.00000
01/05/2010	5	31.00000	744.00000	44640.00000	2678400.00000	2.67840	5.00000	25.00000
01/06/2010	6	30.00000	720.00000	43200.00000	2592000.00000	2.59200	6.00000	36.00000
01/07/2010	7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

OPTeX genera automáticamente la tabla y la ubica en el área del escenario, si no se está utilizando **OPTeX** para lanzar las corridas, el usuario es responsable de crear y de llenar la tabla.

3. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

3.1. SIDI: SISTEMA DE INFORMACIÓN DE DATOS INDUSTRIALES

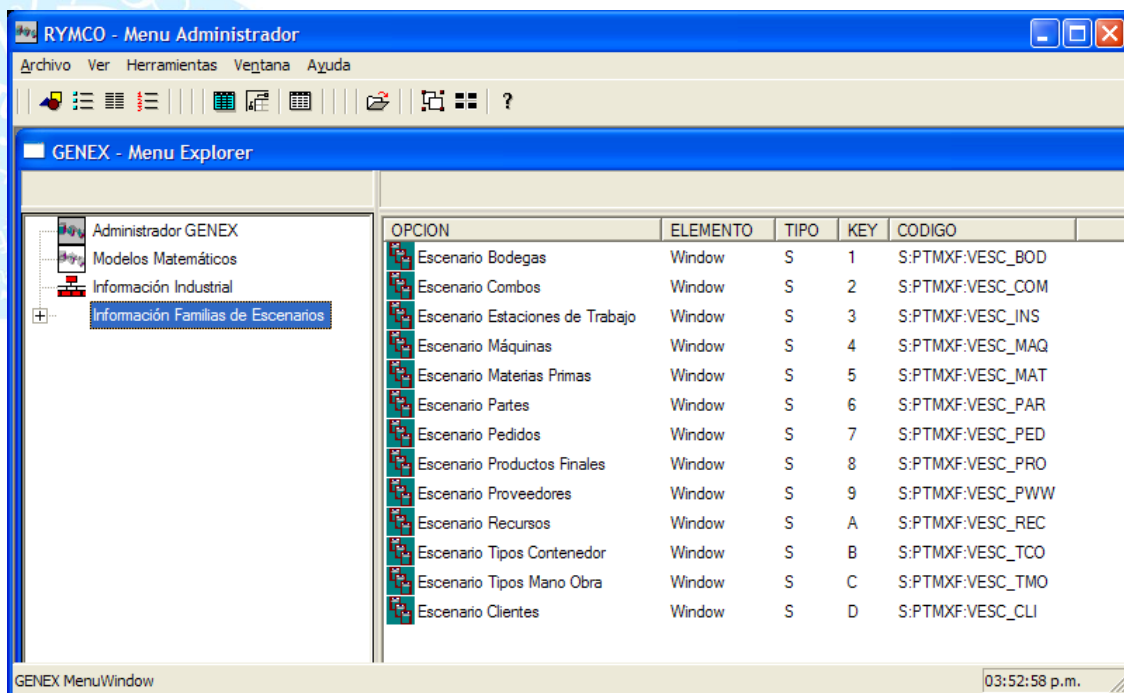
El **SIDI** debe ser configurado por el administrador siguiendo las normas definidas en el **Manual de Administrador del Sistema de Información de OPTeX**.

El **SIDI** controla tres áreas de datos que se manejan integralmente. Como consideración especial, se debe tener en cuenta que, en la definición de tablas de datos de **OPTeX-GUI**, en el campo correspondiente a ubicación se debe definir el área en la cual se encuentra ubicada cada tabla.

Al ingresar el usuario a una aplicación utilizando el login de **OPTeX-GUI** el Menú de Navegación le permite el acceso al área de datos industriales permanentes del **SIDI**. Para acceder a las áreas de información del sistema de información de escenarios se debe seleccionar la Familia y el Escenario por medio de las ventanas de dialogo especializadas.



El **Manual de Administrador del Sistema de Información** de **OPTeX** indica cómo se organiza la información y se crean las tablas de datos para facilitar el acceso de los usuarios a los datos y modelos de la aplicación.



VENTANA DE ACCESO AL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LAS FAMILIAS DE ESCENARIOS

3.2. TABLAS DE RESULTADOS

Los resultados de las corridas del modelo pueden ser consultados de las siguientes maneras:

- Estructuras matriciales
- Tablas de resultados

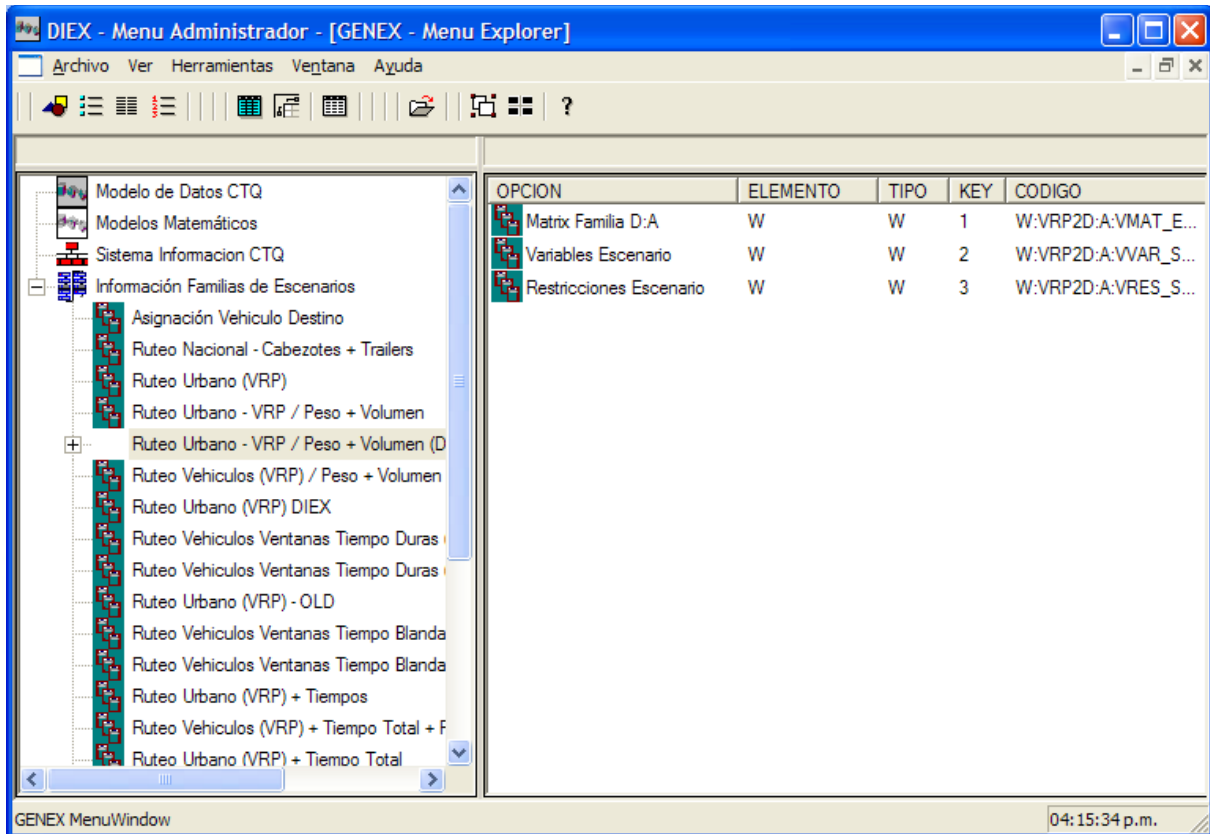
3.2.1. ESTRUCTURAS MATRICIALES

Nota: este tipo de resultados no es de uso común por parte del usuario. Se ubica en esta parte, porque es uno de los reportes que puede requerir el modelador matemático para visualizar la generación

matricial para resolver problemas en el modelaje matemático.

OPTeX genera información que le permite al administrador y/o al usuario consultar con el nivel de detalle que desee las tablas de datos generadas para la solución de un modelo. Se puede consultar desde los coeficientes de una variable, o la estructura general de una restricción ensamblada dentro de una matriz, hasta información que sintetiza los niveles de actividad una variable o su valoración económica en términos de las variables anuales de los modelos.

El generador matricial de **OPTeX** almacena las estructuras matriciales en tablas del sistema de información para permitir su consulta por medio de **OPTeX-GUI**, cuando se accede al sistema de información de una familia de escenarios o desde un escenario se tiene acceso a las estructuras matriciales



MENÚ CONSULTA DE LAS ESTRUCTURAS MATRICIALES

Se pueden realizar las siguientes consultas:

- **Variables:** en la opción "Variables" se tiene acceso a una ventana que presenta la información ordenada por el nombre de las variables. Se pueden consultar los códigos de las variables. En el segundo nivel de la ventana se pueden observar todas las restricciones donde aparece la variable.

OPBA - Variables Expandidas -Escenario

Archivo Edición Ver Análisis Ventana Ayuda

Variables Expandidas -Escenario

Serial	Costo F.Obj	Nombre
000001	-850000.0000000	DPZ_AGUAG_BUC_CAGU_175_t01
000002	-850000.0000000	DPZ_AGUAG_BUC_CAGU_300_t01
000003	-849996.3125000	DPZ_AGUAG_BUC_CAGU_D50_t01
000004	-850000.0000000	DPZ_AGUAG_BUC_CAGU_N25_t01
000005	-850000.0000000	DPZ_AGUAG_BUC_CAGU_R25_t01
000006	-849996.3125000	DPZ_AGUAG_BUC_CCLU_D50_t01
000007	-850000.0000000	DPZ_AGUAG_BUC_CCLU_N25_t01
000008	-850000.0000000	DPZ_AGUAG_BUC_CCLU_R25_t01
000009	-850000.0000000	DPZ_AGUAG_BUC_CCOS_N25_t01
000010	-850000.0000000	DPZ_AGUAG_BUC_CCOS_R25_t01
000011	-850000.0000000	DPZ_ARMAG_MED_CAGU_175_t01
000012	-850000.0000000	DPZ_ARMAG_MED_CAGU_300_t01
000013	-849996.3125000	DPZ_ARMAG_MED_CCLU_D50_t01
000014	-850000.0000000	DPZ_ARMAG_MED_CCLU_N25_t01
000015	-850000.0000000	DPZ_ARMAG_MED_CCLU_R25_t01
000016	-850000.0000000	DPZ_ARMAG_MED_CCOS_N25_t01
000017	-850000.0000000	DPZ_BOGAG_BOG_CAGU_175_t01
000018	-850000.0000000	DPZ_BOGAG_BOG_CAGU_300_t01
000019	-850000.0000000	DPZ_BOGAG_BOG_CAGU_D50_t01
000020	-850000.0000000	DPZ_BOGAG_BOG_CAGU_N25_t01
000021	-850000.0000000	DPZ_BOGAG_BOG_CAGU_R25_t01

Costo Función Objetivo

Matriz Variables

#Restricción	# Variable	Coficiente	Restricción
000001	000001	1	DMCD_AGUAG_CAGU_175_t01
000345	000001	1	RIX_BUC_CAGU_175_t01

VENTANA DE CONSULTA DE VARIABLES EXPANDIDAS

- Restricciones:** en la opción "Restricciones" se tiene acceso a una ventana que presenta la información ordenada por el nombre de las restricciones. Se pueden consultar los códigos de las restricciones. En el segundo nivel, se tiene acceso a información relativa a las variables que componen cada restricción.

OPBA - Restricciones Expandidas -Escenario

Archivo Edición Ver Análisis Ventana Ayuda

Restricciones Expandidas -E...

Serial	Nombre
000001	DMCD_AGUAG_CAGU_175_t01
000002	DMCD_AGUAG_CAGU_300_t01
000003	DMCD_AGUAG_CAGU_D50_t01
000004	DMCD_AGUAG_CAGU_N25_t01
000005	DMCD_AGUAG_CAGU_R25_t01
000006	DMCD_AGUAG_CCLU_D50_t01
000007	DMCD_AGUAG_CCLU_N25_t01
000008	DMCD_AGUAG_CCLU_R25_t01
000009	DMCD_AGUAG_CCOS_N25_t01
000010	DMCD_AGUAG_CCOS_R25_t01
000011	DMCD_ARMAG_CAGU_175_t01
000012	DMCD_ARMAG_CAGU_300_t01
000013	DMCD_ARMAG_CCLU_D50_t01
000014	DMCD_ARMAG_CCLU_N25_t01
000015	DMCD_ARMAG_CCLU_R25_t01
000016	DMCD_ARMAG_CCOS_N25_t01
000017	DMCD_BOGAG_CAGU_175_t01
000018	DMCD_BOGAG_CAGU_300_t01
000019	DMCD_BOGAG_CAGU_D50_t01
000020	DMCD_BOGAG_CAGU_N25_t01
000021	DMCD_BOGAG_CAGU_R25_t01

Matriz Restricciones

#Restricción	# Variable	Coficiente	Restricción
000001	000001	1	DMCD_AGUAG_CAGU_175_t01
000001	000476	1	DMCD_AGUAG_CAGU_175_t01

VENTANA DE CONSULTA DE RESTRICCIONES EXPANDIDAS

- Por la Matriz A:** en esta opción se tiene acceso a la estructura de la Matriz la que se encuentra fraccionada en bloques de acuerdo con la teoría de partición y descomposición que se este

utilizando. Para cada elemento dentro de la Matriz se presenta la fila, la columna y el coeficiente asociado. En el segundo nivel se puede acceder a información relativa a la variable y a la restricción asociada al elemento.

#Restricción	# Variable	Coficiente	Restricción	Variable
000001	000001	1	CEPB_IGA_t01	SEZ_PE02_IGA_t01
000001	000005	1	CEPB_IGA_t01	SEZ_PE3252_IGA_t01
000001	001421	-1	CEPB_IGA_t01	SCB_IGA_BT01_t01
000001	001425	-1	CEPB_IGA_t01	SCB_IGA_BT09_t01
000002	000002	1	CEPB_IGA_t02	SEZ_PE02_IGA_t02
000002	000006	1	CEPB_IGA_t02	SEZ_PE3252_IGA_t02
000002	001422	-1	CEPB_IGA_t02	SCB_IGA_BT01_t02
000002	001426	-1	CEPB_IGA_t02	SCB_IGA_BT09_t02
000003	000003	1	CEPB_IGA_t03	SEZ_PE02_IGA_t03
000003	000007	1	CEPB_IGA_t03	SEZ_PE3252_IGA_t03
000003	001423	-1	CEPB_IGA_t03	SCB_IGA_BT01_t03
000003	001427	-1	CEPB_IGA_t03	SCB_IGA_BT09_t03
000004	000004	1	CEPB_IGA_t04	SEZ_PE02_IGA_t04
000004	000008	1	CEPB_IGA_t04	SEZ_PE3252_IGA_t04
000004	001424	-1	CEPB_IGA_t04	SCB_IGA_BT01_t04
000004	001428	-1	CEPB_IGA_t04	SCB_IGA_BT09_t04
000005	000009	1	CEPB_IGB_t01	SEZ_PE02_IGB_t01
000005	001429	-1	CEPB_IGB_t01	SCB_IGB_BT01_t01
000005	001433	-1	CEPB_IGB_t01	SCB_IGB_BT09_t01

VENTANA DE CONSULTA DE LA MATRIZ EXPANDIDA DEL ESCENARIO

Quando se realiza la consulta a nivel de las estructuras del escenario, las que incluyen la evaluación numérica de los parámetros del modelo, es posible realizar chequear la integridad de la matriz y su relación con los vectores de recursos del modelo. Este chequeo se realiza por medio de las herramientas disponibles a nivel del clic del botón derecho del "mouse". La siguiente imagen presenta los resultados obtenidos al utilizar la opción de chequeo.

Serial	Nombre	Costo Dual	#Restricción	# Variable	Coficiente	Restricción
000469	RRR_NEI_CAGU_t01					
000470	RRR_PER_CAGU_t01					
000471	RRR_UNI_CAGU_t01					
000472	RRR_UNI_CCLU_t01					
000473	RRR_UNI_CCOS_t01					
000474	WHC_AGUC_t01					
000475	WHC_BOGC_t01					
000476	WHC_CALC_t01					
000477	WHC_UNIC_t01					
000478	WHE_AGDS_t01					
000479	WHE_AGLT_t01					
000480	WHE_AGU1_t01					
000481	WHE_AGU2_t01					
000482	WHE_AGU3_t01					
000483	WHE_BODS_t01					
000484	WHE_BOG2_t01					
000485	WHE_BOG4_t01					
000486	WHE_BOG7_t01					
000487	WHE_BUC1_t01					
000488	WHE_BUDS_t01					
000489	WHE_CADS_t01					
000490	WHE_COLT_t01					
000491	WHE_CUC1_t01					
000492	WHE_GIR1_t01					
000493	WHE_LELT_t01					
000494	WHE_UNDS_t01					
000495	WHE_UNI5_t01					
000496	WHE_UNI7_t01					

Serial	Nombre	Costo Dual	#Restricción	# Variable	Coficiente	Restricción
000469	RRR_NEI_CAGU_t01					
000470	RRR_PER_CAGU_t01					
000471	RRR_UNI_CAGU_t01					
000472	RRR_UNI_CCLU_t01					
000473	RRR_UNI_CCOS_t01					
000474	WHC_AGUC_t01					
000475	WHC_BOGC_t01					
000476	WHC_CALC_t01					
000477	WHC_UNIC_t01					
000478	WHE_AGDS_t01					
000479	WHE_AGLT_t01					
000480	WHE_AGU1_t01					
000481	WHE_AGU2_t01					
000482	WHE_AGU3_t01					
000483	WHE_BODS_t01					
000484	WHE_BOG2_t01					
000485	WHE_BOG4_t01					
000486	WHE_BOG7_t01					
000487	WHE_BUC1_t01					
000488	WHE_BUDS_t01					
000489	WHE_CADS_t01					
000490	WHE_COLT_t01					
000491	WHE_CUC1_t01					
000492	WHE_GIR1_t01					
000493	WHE_LELT_t01					
000494	WHE_UNDS_t01					
000495	WHE_UNI5_t01					
000496	WHE_UNI7_t01					

Otra forma de revisar la generación de matrices se realizar por medio de **OPTeX** al solucionar el problema. Las consultas permitidas por este medio se presentan en el numeral 5.

Estas tres formas de consulta están orientadas a la revisión de la estructura del problema a optimizar y son de ayuda fundamental en el proceso de depuración (debugging) de un modelo.

3.2.2. SISTEMA DE INFORMACIÓN DE RESULTADOS

OPTeX genera información que le permite al administrador y/o al usuario consultar con el nivel de detalle que desee las tablas de datos generadas en el proceso de solución de un modelo. Se puede consultar desde los coeficientes de una variable, o la estructura general de una restricción ensamblada dentro de una matriz, hasta información que sintetiza los niveles de actividad una variable o su valoración económica en términos de las variables anuales de los modelos, así como los conjuntos y los parámetros que utilizo el "solver" para resolver los problemas matemáticos.

OPTeX organiza todos los resultados de la corrida de un modelo matemático en un sistema de información que puede explorarse utilizando la interfaz **OPTeX-GUI**.

3.2.3. TABLAS POR ELEMENTOS ALGEBRAICOS

Este tipo de tabla de resultados es generada automáticamente por **OPTeX** de acuerdo con los criterios de recuperación establecidos por el usuario. Se pueden obtener resultados para:

- Variables
- Restricciones
- Funciones Objetivo
- Conjuntos
- Parámetros
- Índices

Adicional a los campos relacionales asociados a las variables y/o a las restricciones (**COD_eee** y **FECHA**), la información almacenada en las tablas se presenta a continuación, (la estructura depende del tipo de tecnología):

▪ **VARIABLES:**

Tablas **VV_vvv**, donde **vvv** es el código de la variable.

- **VALOR:** Valor de la variable.
- **FECHA_HORA:** Fecha-hora, para variables tipo **T** (tiempo continuo)
- **COSTO_RED:** Costo reducido (dual) de la variable.
- **COTA_SUP:** Cota superior.
- **COSTO_OBJ:** Costo en la función objetivo

COD_VEH	COD_NOD	COD_NOD1	VALOR
SWK060	8300251421-0	830025638-17	0.000
SWK060	8300251421-0	830025638-18	0.000
SWK060	8300251421-0	830025638-22	0.000
SWK060	8300251421-0	830025638-4	0.000
SWK060	8300251421-0	830025638-5	0.000
SWK060	8300251421-0	830025638-7	0.000
SWK060	8300251421-0	860002095-136	0.000
SWK060	830025638-1	8300251421-0	0.000
SWK060	830025638-1	830025638-17	0.000
SWK060	830025638-1	830025638-18	0.000
SWK060	830025638-1	830025638-22	0.000
SWK060	830025638-1	830025638-4	0.000
SWK060	830025638-1	830025638-5	0.000
SWK060	830025638-1	830025638-7	0.000
SWK060	830025638-1	860002095-136	0.000
SWK060	830025638-1	8300251421-0	0.000
SWK060	830025638-17	8300251421-0	0.000
SWK060	830025638-17	830025638-1	0.000

▪ **RESTRICCIONES:**

Tablas **RR_rrr** donde **rrr** es el código de la restricción.

- **DUAL:** valor de la variable dual (costo marginal o valor de oportunidad).
- **HOLGURA:** valor de la variable de holgura.
- **RECURSO:** valor del lado derecho (RHS) de la restricción.

Resultados Escenario: d:\Dropbox	COD_VEH	COD_NOD	HOLGURA	VDUAL
VV_AVLI Uso del vehículo v	SWK060	830025638-1	0.00000000	0.00000000
VV_VCLI Vehículo v viaje del nodo	SWK060	830025638-17	0.00000000	0.00000000
RR_ENSA Entrada y Salida de un	SWK060	830025638-18	0.00000000	0.00000000
RR_SANO Salida del Nodo Origen	SWK060	830025638-22	0.00000000	0.00000000
RR_UTVE Utilización de Vehículos	SWK060	830025638-4	0.00000000	0.00000000
RR_VCLI Vista de Destino	SWK060	830025638-5	0.00000000	0.00000000
RR_VCLI Vista de Destino	SWK060	830025638-7	0.00000000	0.00000000
CC_DECI Destinos c	SWK060	86002095-136	0.00000000	0.00000000
CC_NCV Nodos c <- Vehículos	SWK061	8300251421-0	0.00000000	0.00000000
CC_NCV Nodos c <- Vehículos	SWK061	830025638-1	0.00000000	0.00000000
CC_NKV Nodos k <- Vehículos	SWK061	830025638-17	0.00000000	0.00000000
CC_NOC Nodo Origen -> Nodo Des	SWK061	830025638-18	0.00000000	0.00000000
CC_NOK Nodo Destino -> Nodo Or	SWK061	830025638-18	0.00000000	0.00000000
CC_NOV Nodo Origen <- Vehículo	SWK061	830025638-4	0.00000000	0.00000000
CC_NOV Nodo Origen <- Vehículo	SWK061	830025638-5	0.00000000	0.00000000
CC_NOV Nodo Origen <- Vehículo	SWK061	830025638-7	0.00000000	0.00000000
CC_TRC Caminos Sobre los Cuales	SWK061	830025638-1	0.00000000	0.00000000
CC_TRC Caminos Sobre los Cuales	SWK062	8300251421-0	0.00000000	0.00000000
CC_TRC Caminos Sobre los Cuales	SWK062	830025638-1	0.00000000	0.00000000

FUNCIONES OBJETIVO:

Tablas **FF_fff**, donde **fff** es el código de la función objetivo.

- **VALOR:** Valor de la Función Objetivo, para toda **FO**.

Para la **FO** principal, los campos adicionales son:

- **PROBLEMA:** Código del Problema
- **BEST_BOUND:** Mejor cota, para problemas **MIP**.
- **MOD_STA:** Código Tipo Solución (TSO).
- **TMOD_STA:** Descripción **TSO**
- **SOL_STA:** Código Finalización Solver (FSO).
- **TSOL_STA:** Descripción **FSO**.

A1	PROBLEMA						
	A	B	C	D	E	F	G
1	PROBLEMA	VALOR	BEST_BOUND	MOD_STA	TMOD_STA	SOL_STA	TSOL_STA
2	VRP	149933.0474	135922.2644		8 8 Integer Solution		1 1 Normal Completion
3							
4							
5							

ÍNDICES

Contiene los códigos de las entidades asociados a los índices incluidos en el modelo. Solo se requiere la columna **COD_eee**

Entity	COD_NOD	COD_NOD1
CC_DECI Destinos c	8300251421-0	830025638-1
CC_NCV Nodos c <- Vehículos	8300251421-0	830025638-17
CC_NCV Nodos c <- Vehículos	8300251421-0	830025638-18
CC_NCV Nodos c <- Vehículos	8300251421-0	830025638-22
CC_NOC Nodo Origen -> Nodo Destino	8300251421-0	830025638-4
CC_NOC Nodo Origen -> Nodo Destino	8300251421-0	830025638-5
CC_NOC Nodo Origen -> Nodo Destino	8300251421-0	830025638-7
CC_NOK Nodo Destino -> Nodo Origen	8300251421-0	86002095-136
CC_NOV Nodo Origen <- Vehículos	830025638-1	8300251421-0
CC_NOV Nodo Origen <- Vehículos	830025638-1	830025638-17
CC_NOV Nodo Origen <- Vehículos	830025638-1	830025638-18
CC_NOV Nodo Origen <- Vehículos	830025638-1	830025638-22
CC_TRC Caminos Sobre los Cuales Puede	830025638-1	830025638-4
CC_TRC Caminos Sobre los Cuales Puede	830025638-1	830025638-5
CC_TRC Caminos Sobre los Cuales Puede	830025638-1	830025638-7
CC_TRC Caminos Sobre los Cuales Puede	830025638-1	86002095-136
CC_VEH Vehículos -> Nodos	830025638-1	8300251421-0
CC_VEH Vehículos -> Nodos	830025638-1	830025638-17
CC_VEH Vehículos -> Nodos	830025638-1	830025638-18
CC_VEH Vehículos -> Nodos	830025638-1	830025638-22
PP_CFUJ Costo Fijo de Utilizar el Vehículo	830025638-1	830025638-4
PP_COVA Costo Variable de Utilizar un Vel	830025638-1	830025638-5
PP_COVA Costo Variable de Utilizar un Vel	830025638-1	830025638-7
PP_COVA Costo Variable de Utilizar un Vel	830025638-1	86002095-136
PP_CVIA Costo de Viaje Entre Nodos	830025638-1	8300251421-0
PP_CVIA Costo de Viaje Entre Nodos	830025638-1	830025638-17
PP_CVIA Costo de Viaje Entre Nodos	830025638-1	830025638-18
PP_DIST Distancia Nodos	830025638-1	830025638-22

INDICES

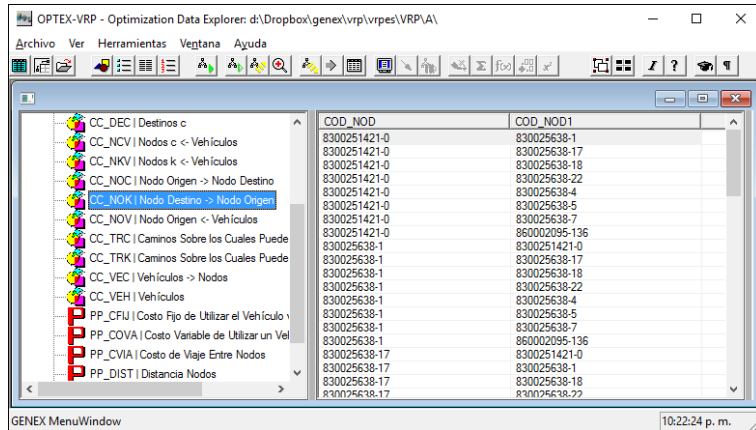
II_iii tablas donde **iii** es el índice.

Contiene los códigos de las entidades asociadas con los índices incluidos en el modelo. Contiene sólo una columna **cod_eee** asociada con el índice.

CONJUNTOS:

Tablas **CC_ccc** donde **ccc** es el código del conjunto, calculado o leído.

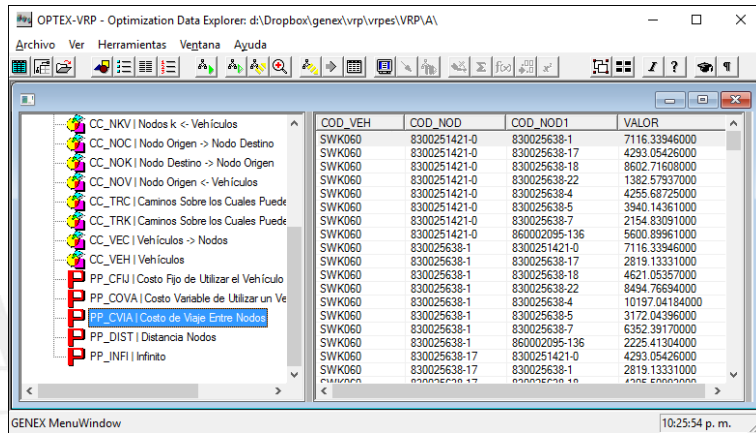
Contiene solo los campos de los índices relacionados con el conjunto.



▪ **PARÁMETROS:**

Tablas **PP_ppp** donde **ppp** es el código del parámetro.

▪ **VALOR:** Valor del parámetro, leído o calculado.



3.2.4. TABLAS RELACIONALES (EE_eee)

Adicionalmente, **OPTeX** organiza la información de acuerdo con las relaciones entre entidades (índices) que se derivan del conjunto de variables y de restricciones que se han considerado en el modelo.

Esta información se almacena en tablas **EE_ii1_ii2_ii3 ...** donde **ii1** corresponde a la entidad/índice **1**, **ii2** a la entidad/índice **2**, **ii3** a la entidad/índice **3** y así sucesivamente hasta describir todas entidades que hacen parte de la relación. Adicional a los campos relacionales asociados a las variables y/o a las restricciones (**COD_eee** y **FECHA**), la información almacenada en las tablas se presenta a continuación:

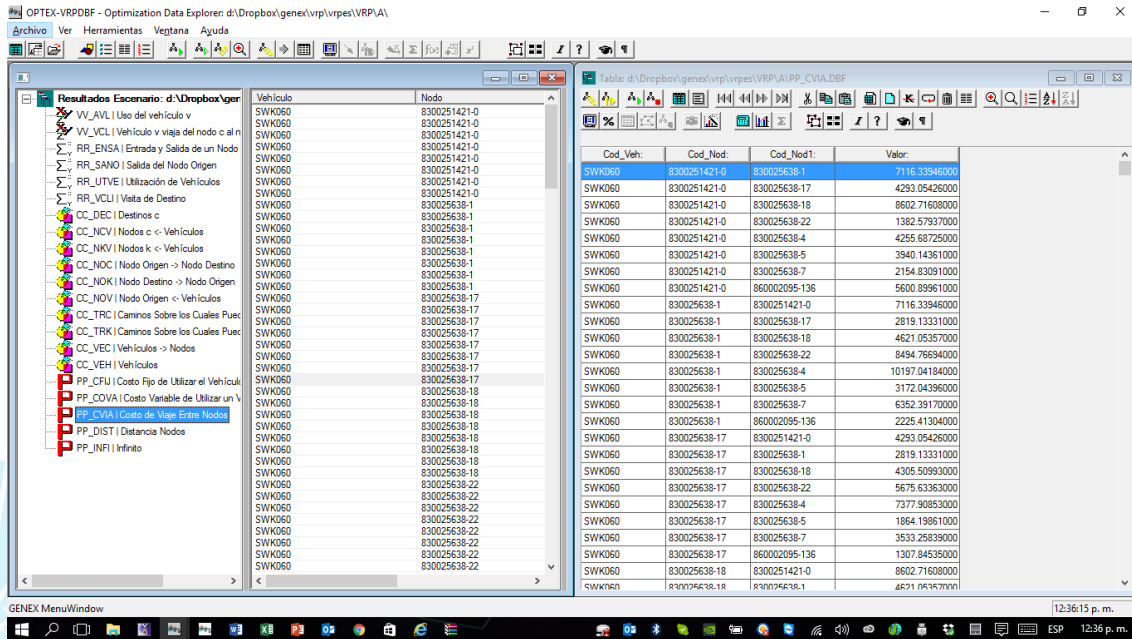
VARIABLES (vvv)	RESTRICCIONES (rrr)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ VA_vvv: Valor (primal) de la variable. ▪ FH_vvv: Fecha-hora asociada al valor para variables tipo T (tiempo continuo) ▪ CR_vvv: Costo reducido (dual) ▪ LO_vvv: Cota inferior ▪ UP_vvv: Cota superior ▪ CO_vvv: Costo en la función objetivo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ VD_rrr: Valor de la variable dual. ▪ VH_rrr: Valor de la variable de holgura (primal). ▪ RS_rrr: Valor del lado derecho (RHS)

La siguiente imagen presenta un ejemplo de una tabla **EE_eee**.

Elimina de la presentación las variables cuyo valor es cero.

▪ **Abrir Tabla en Ventana OPTeX-GUI.**

Abre la tabla en una ventana estándar de **OPTeX-GUI**, facilitándole al usuario utilizar los comandos que se ofrecen a dicho tipo de ventana.

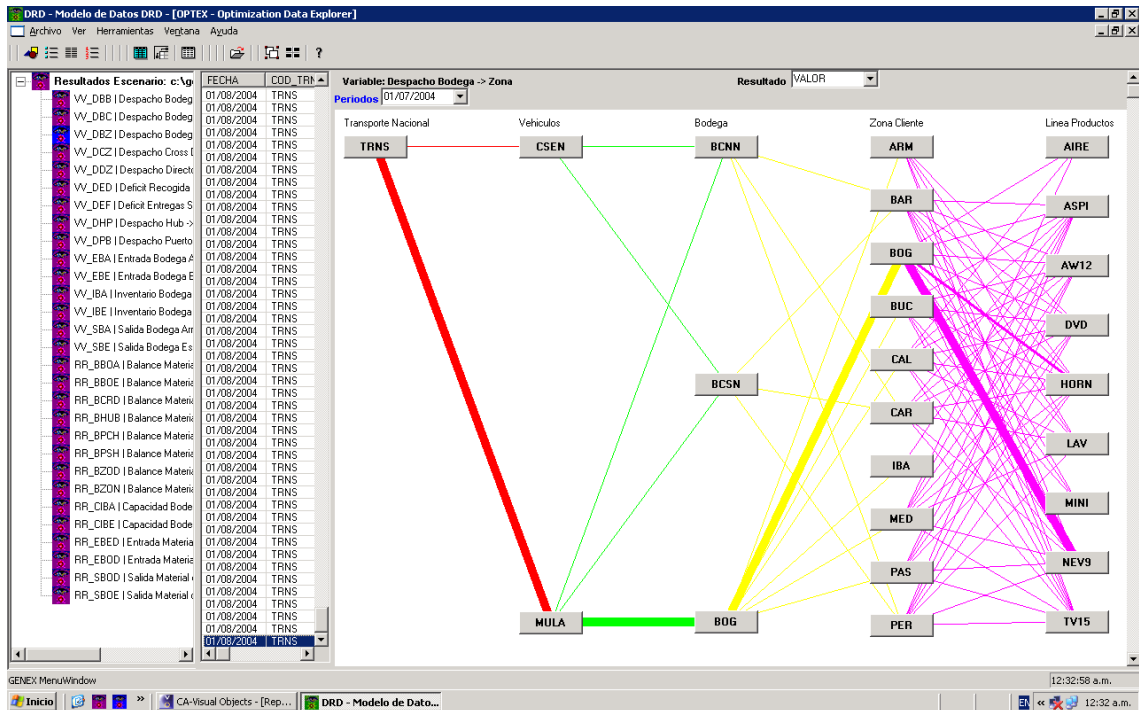


▪ **VISUALIZAR RESULTADOS**

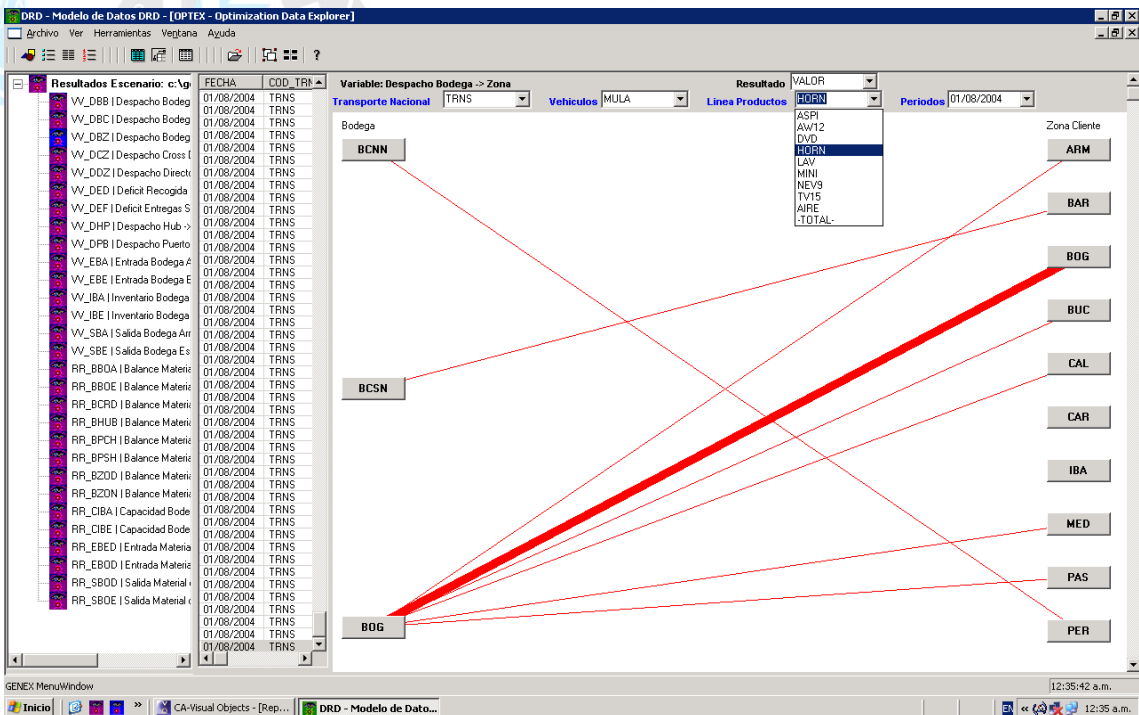
OPTeX-GUI presenta posibilidades para visualizar los resultados contenidos en una tabla. Se ofrecen dos tipos de posibilidades:

- Relaciones
- Flujos

La opción de relaciones permite visualizar de manera agregada las magnitudes de las relaciones que se presentan entre las diferentes entidades asociadas a la variable. La relación se presenta para una variable específica de la tabla, y cuando aplica, para cada período del horizonte de planificación y para cada condición aleatoria (rama del árbol de decisiones). También es posible visualizar el total para todos los períodos o todas las series



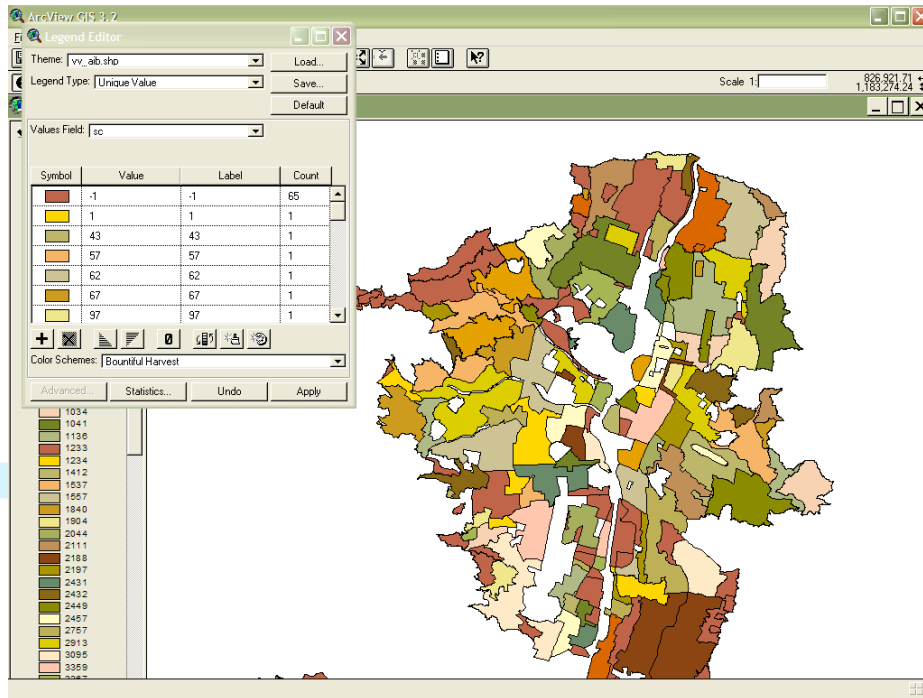
La opción de flujos, está orientada a visualizar de productos y/o servicios en redes de instalaciones. Para ello es necesario clasificar los índices de acuerdo con el tipo de entidad al que están asociados: instalaciones, flujos, tiempo o factor aleatorio. La visualización presenta los flujos entre instalaciones para una variable específica de la tabla, y cuando aplica, para cada período del horizonte de planificación y para cada condición aleatoria (rama del árbol de decisiones). Esta forma de presentar los datos permite analizar cadenas de valor de diferentes tipos.



▪ **EXPORTAR A SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

OPTeX-GUI presta servicios para que a partir de una tabla de resultados sea posible exportar

los resultados a otros formatos, o a otros sistemas, como es el caso de la conectividad con Sistemas de Información Geográfica (**GIS**, **Geographic Information Systems**). Para que esta conectividad opere apropiadamente es necesario especificar en la tabla maestra de índices, que la entidad asociada al índice esta georeferencia en el sistema de información de la aplicación, de manera tal que en la Tabla Maestra de la entidad esta almacenada la información de la georeferencia, siguiendo las indicaciones establecidas en **OPTeX-GUI**.



MAPA GENERADO EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO

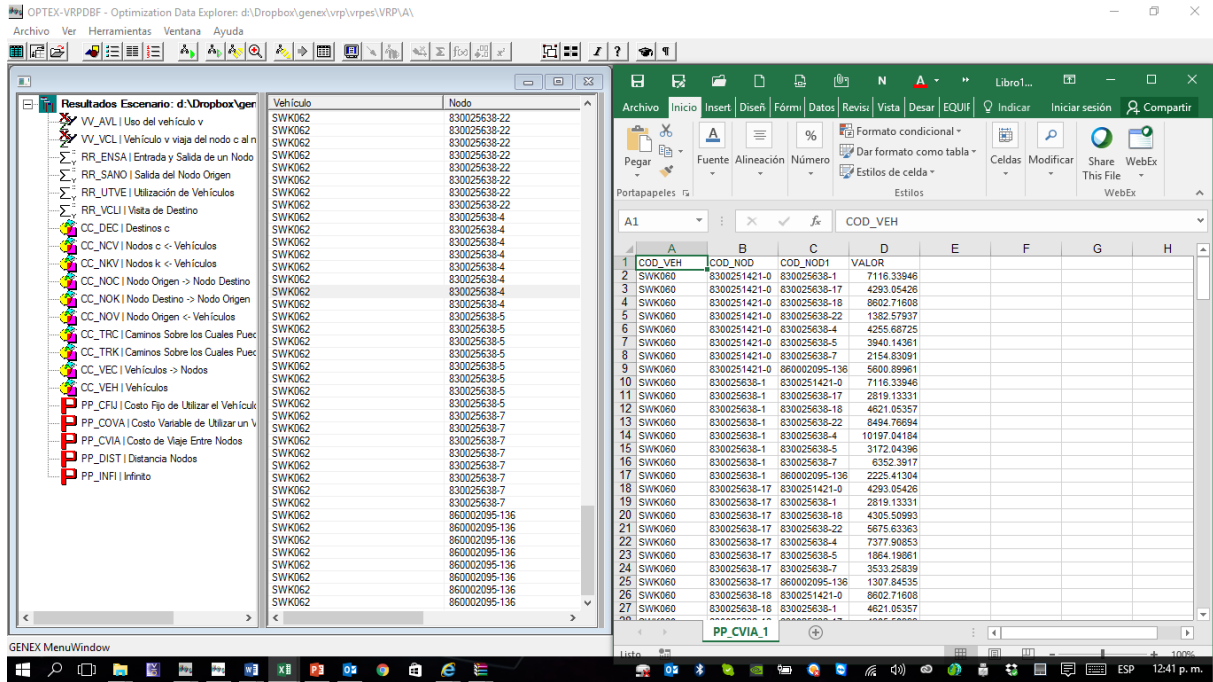
En la actualidad **OPTeX** permite conectividad con los siguientes sistemas **GIS**:

- ARCINFO y ARVIEW
- SAGA

▪ **EXPORTAR A EXCEL Y VÍA ODBCS**

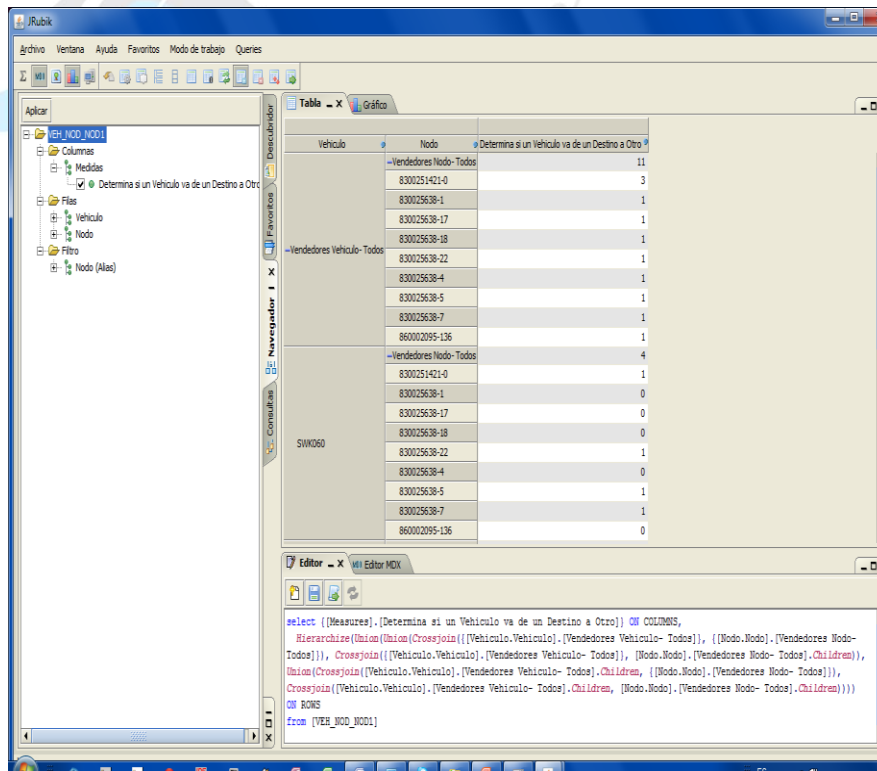
Desde **OPTeX-GUI** se prestan servicios de creación de tablas en **EXCEL** o en servidores de datos vía **ODBCs**. Esta exportación puede realizarse masivamente.

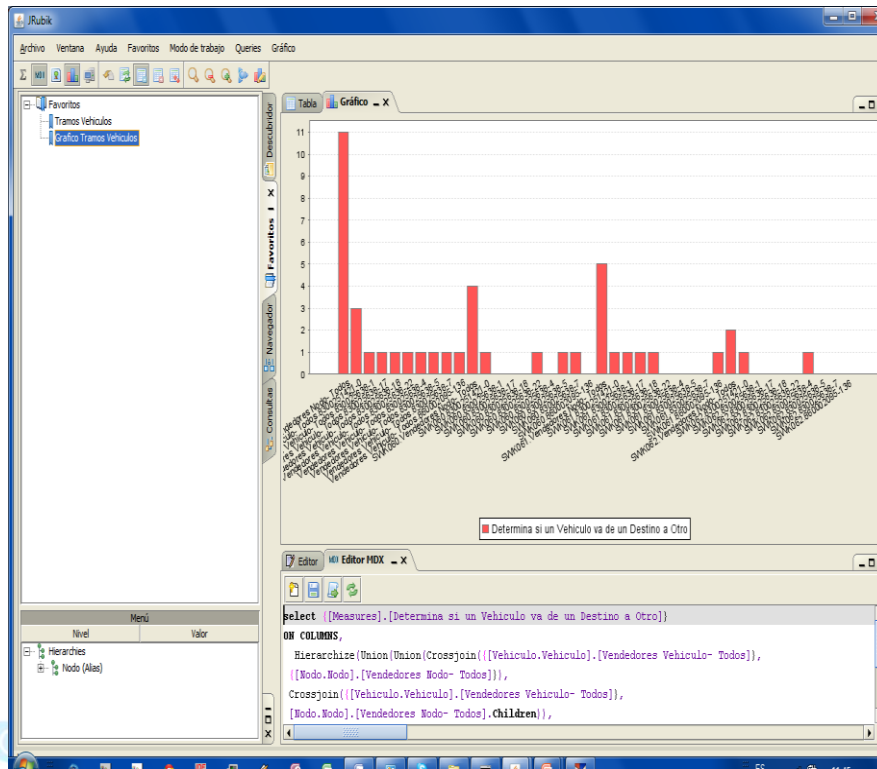
El nombre de las tablas será similar a las tablas originales, es decir **VV_vvv.xls** y **RR_rrr.xls**, en el directorio del escenario, para **EXCEL**, y **VV_vvv** y **RR_rrr** en el servidor de datos que se especifique vía **ODBC**.



3.2.6. CUBOS OLAP

OPTeX produce automáticamente la conectividad con servidores **OLAP** para visualización de los resultados. Para ello se debe realizar las labores de configuración que se explican en un numeral posterior.





3.2.7. ARCHIVO TEXTO (CSV)

OPTEX produce automáticamente archivos texto separados para los resultados de variables y restricciones, con extensión **.csv**. El nombre de los archivos es similar a las tablas en formato dBase, es decir **VV_vvv.csv** y **RR_rrr.csv**, en el directorio del escenario. Los datos se presentan separados por comas, y la primera línea contiene el nombre de los campos de la información.

COD_VEN	COD_CLI	COD_CII	VALOR	COSTO_RED	COSTO_OB	COTA_SUP
V1	B0	C1	0.000000	0.000000	4926.451200	1.000000
V1	B0	C11	1.000000	0.000000	3334.205600	1.000000
V1	B0	C13	0.000000	0.000000	10527.085000	1.000000
V1	B0	C2	0.000000	0.000000	7532.800000	1.000000
V1	C1	B0	0.000000	0.000000	1434.056800	1.000000
V1	C11	B0	1.000000	0.000000	3158.126400	1.000000
V1	C13	B0	0.000000	0.000000	10527.085000	1.000000
V1	C13	C2	0.000000	0.000000	8883.054400	1.000000
V1	C2	B0	0.000000	0.000000	1694.880000	1.000000
V1	C2	C13	0.000000	0.000000	8883.054400	1.000000
V11	B0	C1	0.000000	0.000000	4926.451200	1.000000
V11	B0	C11	0.000000	0.000000	3334.205600	1.000000
V11	B0	C13	0.000000	0.000000	10527.085000	1.000000
V11	B0	C2	0.000000	0.000000	7532.800000	1.000000
V11	C1	B0	0.000000	0.000000	1434.056800	1.000000
V11	C11	B0	0.000000	0.000000	3158.126400	1.000000
V11	C13	B0	0.000000	0.000000	10527.085000	1.000000
V11	C13	C2	0.000000	0.000000	8883.054400	1.000000
V11	C2	B0	0.000000	0.000000	1694.880000	1.000000
V11	C2	C13	0.000000	0.000000	8883.054400	1.000000
V12	B0	C1	0.000000	0.000000	4926.451200	1.000000
V12	B0	C11	0.000000	0.000000	3334.205600	1.000000
V12	B0	C13	0.000000	0.000000	10527.085000	1.000000
V12	B0	C2	0.000000	0.000000	7532.800000	1.000000
V12	C1	B0	0.000000	0.000000	1434.056800	1.000000
V12	C11	B0	0.000000	0.000000	3158.126400	1.000000
V12	C13	B0	0.000000	0.000000	10527.085000	1.000000
V12	C13	C2	0.000000	0.000000	8883.054400	1.000000
V12	C2	B0	0.000000	0.000000	1694.880000	1.000000
V12	C2	C13	0.000000	0.000000	8883.054400	1.000000
V16	B0	C1	0.000000	0.000000	4926.451200	1.000000
V16	B0	C11	0.000000	0.000000	3334.205600	1.000000
V16	B0	C13	0.000000	0.000000	10527.085000	1.000000
V16	B0	C2	0.000000	0.000000	7532.800000	1.000000
V16	C1	B0	0.000000	0.000000	1434.056800	1.000000
V16	C11	B0	0.000000	0.000000	3158.126400	1.000000
V16	C13	B0	0.000000	0.000000	10527.085000	1.000000

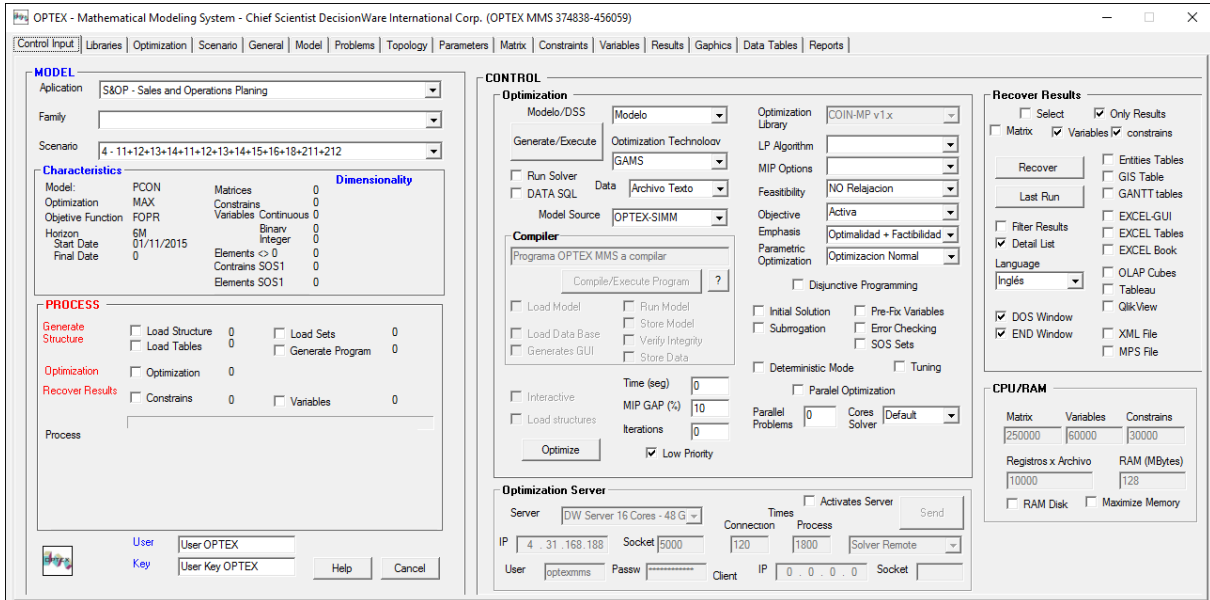
4. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS VÍA OPTEX-EXE

Todos los aspectos relacionados con la solución de los problemas de los modelos de optimización se manejan por medio de una ventana de diálogo que da control a los diferentes aspectos del problema. La ventana de diálogo de **OPTEX** está compuesta por varias ventanas secundarias que permiten el control y la consulta de resultados.

4.1. VENTANAS DE CONTROL

4.1.1. CONTROL INPUT

Se debe notar que esta ventana cambia de apariencia según los derechos que tenga la licencia del usuario **OPTeX**. El usuario selecciona el caso (escenario) que quiere desea analizar y las opciones de **OPTeX-EXE** que desea utilizar.



VENTANA DE DIALOGO DE CONTROL DE PARA SOLUCIÓN DE MODELOS

El control se ejerce definiendo los siguientes parámetros:

- **ÁREA DEL MODELO**
 Orientada a la selección del caso que se desea resolver, el usuario debe seleccionar:
 - Aplicación **OPTeX**
 - Familia de Escenarios
 - Escenario

MODEL

Application: VRP - Ruteo Urbano DBF

Family: Ruteo Urbano con Ventanas de Tiempo (Pequeño)

Scenario: A - Escenario

MODEL

Application: VRP - Ruteo Urbano DBF

Family: GANDHI - Librerías GANDHI
HERMES - Asignación Conductores
HERMES - Planificación Operaciones

Scenario: J&J - Operaciones / Inventario
M&B - Multi-Batch Application
OPCHAIN - Optimización Procesos BATCH-DB
OPCHAIN - Planificación Táctica LINDLEY
OPTEX - Mathematical Modeling System
OPTRANS - Planificación Operaciones

Characteristics

Model: OPTEX - Mathematical Modeling System
Optimization: OPTRANS - Planificación Operaciones
Objective Function: P2P - Available-to-Promise - DBF
Horizon: PARU - Pacific Rubiales
Start Date: PMO - Project Management Optimization
Final Date: PROCOL - Plan Táctico de Producción
RVMCO - Planificación Táctica
S&OP - Sales and Operations Planning
S&OP-FIN - Simulación Bavaria
SCD - Supply Chain Design - Optimización
SHTG - Despacho Hidro Térmico Colombia
SIMM / BAVARIA - SQL Server
SIMM / BAVARIA (DBF)

PROCESSES

Generate Structure: SIP - Operación Oleoductos
Optimization: SIP - Sistema Integral Petróleo
Recover File: SPR - Ordenamiento Territorial Medellín
Process: SPRC - Asignación Barcos-Muelles DW
SPRC - Asignación Barcos-Muelles-Gruas D
SPRC - Asignación Terminales - Barcos DA
SPRCSQL - Asignación Barcos-Muelles-DW-
TSO - Asignación Barcos-Muelles-Gruas
TSO-HER Planificación Operaciones 03 (DB
UOPS - Generic Model
VRP - Ruteo Urbano DBF
VRP - Ruteo Urbano MySQL
VRP - Ruteo Urbano SQL Server
VRP - Ruteo Urbano SQL Server - Servidor
WONG - Acopio Frutas - Wong - Reybanpac
WONG - Diseño Plantas Empacadoras

■ **ÁREA DE CONTROL**

Orientada a especificar las acciones, y el entorno de dichas acciones, bajo las cuales operará **OPTEX-EXE**. Está integrada por varias sub-áreas.

- Optimización
- Recuperación de Datos
- Servidor de Optimización
- CPU/RAM

■ **SUB-ÁREA OPTIMIZACIÓN**

Orientada a especificar la parametrización que se debe tener en cuenta en el momento de realizar la optimización. A su vez está organizada por varias secciones relacionadas con diferentes aspectos del proceso.

Optimization

Modelo/DSS: Modelo

Generate/Execute: Optimization Technology: GAMS

Run Solver

DATA SQL

Data: Archivo Texto

Model Source: OPTEX-SIMM

Compiler

Programa OPTEX MMS a compilar

Compile/Execute Program ?

Load Model

Run Model

Load Data Base

Store Model

Generates GUI

Verify Integrity

Store Data

Interactive

Time (seg): 0

Load structures

MIP GAP (%): 10

Iterations: 0

Optimize

Low Priority

Optimization Library: COIN-MP v1.x

LP Algorithm:

MIP Options:

Feasibility: NO Relajacion

Objective: Activa

Emphasis: Optimalidad + Factibilidad

Parametric Optimization: Optimización Normal

Disjunctive Programming

Initial Solution

Pre-Fix Variables

Subrogation

Error Checking

SOS Sets

Deterministic Mode

Tuning

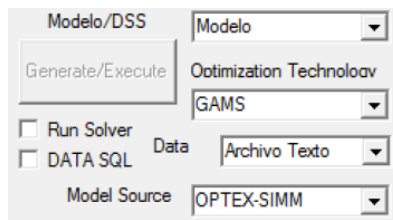
Paralel Optimization

Parallel Problems: 0

Cores Solver: Default

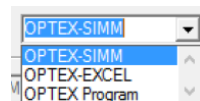
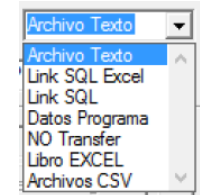
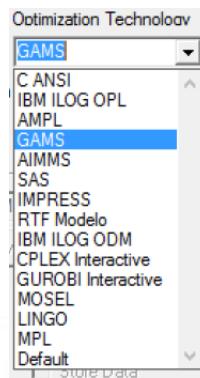
○ **SECCIÓN TECNOLOGÍA DE OPTIMIZACIÓN**

Relacionada con el control del proceso de optimización.

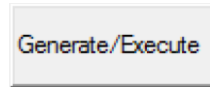


Los parámetros a definir son:

- **Modelo/DSS:** Especifica si las acciones se refieren a un modelo o a un conjunto de modelos integrados en un **SSD**.
- **Tecnología de Optimización:** Especifica el tipo de programa que se desea generar. Las opciones disponibles dependen del tipo de licencia que tenga el usuario y de las tecnologías que tenga instalado en su **PC** o en el servidor **OPTeX**.
- **Fuente de Datos:** determina la fuente de datos que se utilizará para la optimización. Las opciones son:
 - **Archivo Texto:** Las tablas de datos, **DBF** o **SQL**, se convertirán en archivos textos para ser leídos por el programa.
 - **Link SQL EXCEL:** Los datos se leerán de un libro **EXCEL** utilizando un link tipo **ODBC**.
 - **Link SQL:** Los datos se leerán de un servidor utilizando un link tipo **ODBC**.
 - **Datos Programa:** Las tablas de datos, **DBF** o **SQL**, se incluirán como parte del programa generado.
 - **NO Transfer:** No se realiza proceso de transferencia de archivos.
 - **Libro EXCEL:** Los datos se encuentran en un libro **EXCEL** tipo **OPTeX** ubicado en el directorio asociado al escenario.
 - **Archivos CSV:** Los datos se encuentran en archivos **CSV** ubicados en el directorio asociado al escenario.
- **Fuente del Modelo:** determina la fuente del modelo matemático. Las opciones son:
 - **OPTeX-SIMM**
 - **OPTeX-EXCEL**
 - **Programa OPTeX**
- **Run Solver:** Activa el proceso de solución del modelo matemático. Si no se activa, el proceso se detiene y termina al abrir la interfaz **IDE** (Integrated Development Environment) de la tecnología de optimización seleccionada.

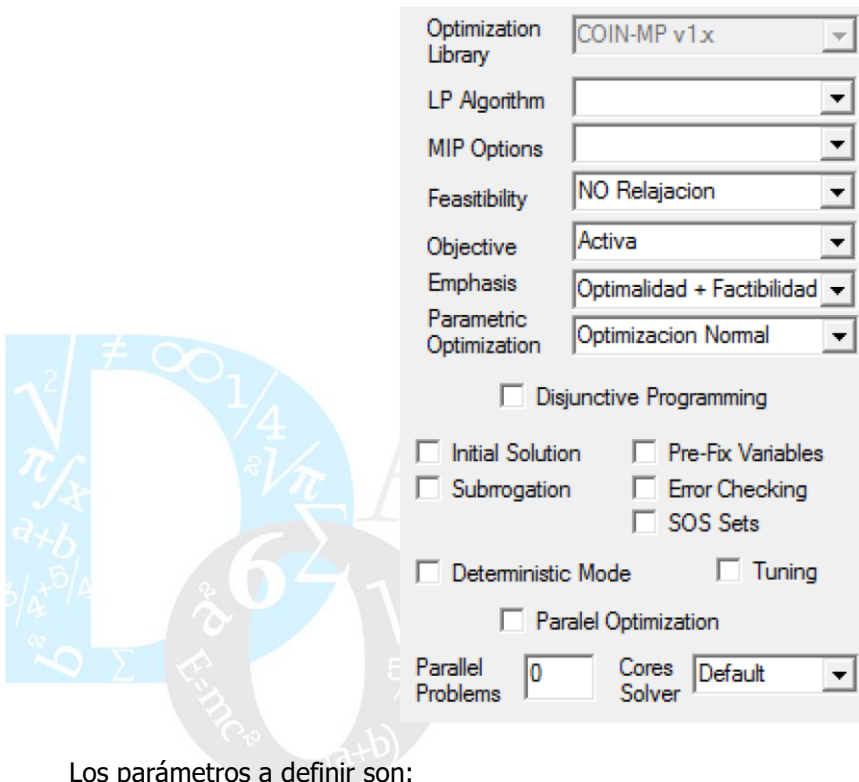


- **DATA SQL:** Indica que para la obtención de los datos se debe acceder a una fuente de datos tipo **SQL**, utilizando un **ODBC**. Si la aplicación maneja el **SIDI** en una base de datos tipo SQL, este indicador se activará automáticamente.
- **Generar/Ejecutar:** Botón de que activa el proceso de Generar y Ejecutar programa asociado al modelo/**SSD** en la tecnología de optimización indicada.



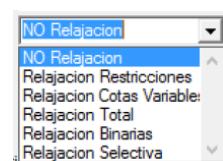
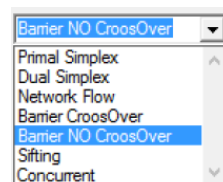
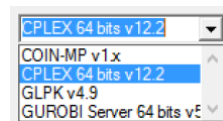
○ **SECCIÓN PARÁMETROS DE OPTIMIZACIÓN**

Relacionada con el control del proceso de optimización.



Los parámetros a definir son:

- **Librería Optimización:** Cuando se utilizan programas **C ANSI** indica la librería que se utilizará **OPTEX-EXE** para encadenar al programa **C**.
- **Algoritmo PL:** Indica el algoritmo que se utiliza para resolver los problemas lineales en el programa **C**.
- **Opciones MIP:**
- **Factibilidad:** Permite relajar las restricciones del modelo para analizar la factibilidad del mismo. Se consideran cuatro posibilidades:
 - **NO Relajación:** corresponde a la opción normal, en la que todas las restricciones funcionales y de cotas de las variables están activas.

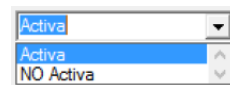


- **Relajación Restricciones:** Indica que se relajaran todas las restricciones funcionales del modelo, incluyendo variables artificiales con costo **INFINITO** en la función objetivo, de forma tal de detectar restricciones que presentan problemas de factibilidad.
- **Relajación Cotas Variables:** Indica que se relajaran todas las restricciones de cotas de las variables, incluyendo variables artificiales con costo **INFINITO** en la función objetivo, de forma tal de detectar cotas de las variables que presentan problemas de factibilidad.
- **Relajación Total:** Indica relajación de todas las restricciones del modelo, las funcionales y las de cotas de las variables.
- **Relajación Selectiva:** en proceso de implementación.

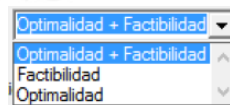
Los resultados de la violación de las restricciones se incluyen en las tablas **VV_vvv.opt** y **RR_rrr.opt** en el campo **ERROR**.

- **F. Objetivo:** Permite activar o ignorar la función objetivo del modelo. Se consideran cuatro posibilidades:

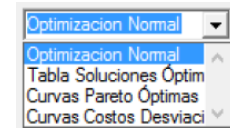
- **Activa:** corresponde a la opción normal, en la que se considera la función objetivo definida para el modelo. Cuando se relajan restricciones y se activa la función objetivo la optimización implementada por **OPTeX** implica un proceso de dos fases: primero se minimiza la factibilidad y posteriormente, si es factible se optimiza la función objetivo dada por el usuario.
- **NO Activa:** Indica que se ignorará la función objetivo del modelo. Este parámetro debe utilizarse cuando se requiere analizar solo la factibilidad del problema.



- **Énfasis:** indica el tipo de énfasis que se utilizará en el proceso de optimización.

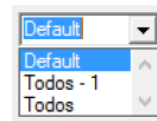


- **Optimización Paramétrica:**



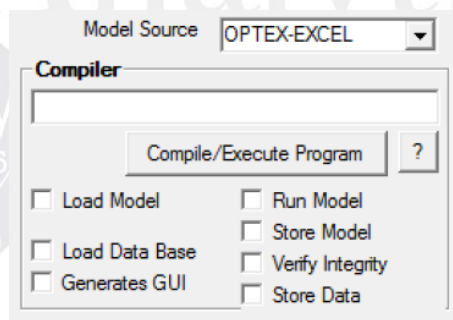
- **Programación Disyuntiva:** Indica que el modelo binario esta formulado para ser resuelto de acuerdo a los principios de la Programación Disyuntiva (Grossmann). Esta implementada para **GAMS** y para modelos en **C** resueltos con **CPLEX**:
- **Solución Inicial:** Indica si se tendrán en cuenta condiciones iniciales en el modelo que se genera.
- **Variables Prefijadas:** Indica si se tendrán en cuenta variables pre-fijadas en el proceso de optimización.
- **Subrogación:**
- **Chequeo de Errores:** Indica si se tendrán en cuenta el chequeo de errores, para conjuntos y para parámetros, durante la solución del modelo
- **Linealización:**
- **SOS:** Depende del solver e indica que el modelo binario debe ser resuelto incluyendo restricciones del tipo **SOS** (**S**pecial **O**rdered **S**ets).

- **Modo Determinístico:** Se incluye en el proceso de solución las instrucciones necesarias para que los modelos matemáticos se resuelvan en modo determinístico, de manera tal de que el proceso de solución siempre da el mismo resultado independiente del computador en el que se resuelva el problema. La alternativa es el modo oportunista, que no garantiza resultados iguales, pero aumenta la velocidad en el proceso de solución del problema.
- **Tuning:** Activa la opción de realizar el tuning de los algoritmos disponibles. Depende de la tecnología de optimización utilizada.
- **Optimización Paralela:** Indica que el código generado debe incluir la opción de optimización paralela para modelos multi-problema.
- **Problemas Paralelos:** Limita el número de problemas paralelos que se manejarán bajo la opción de optimización paralela.
- **Core Solver:** Limita el número de cores que puede utilizar el solver en el proceso de optimización.



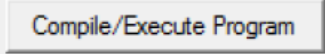
○ SECCIÓN PROCESAMIENTO DE MODELOS EXCEL

Relacionada con el control del proceso de optimización para modelos manejados con **OPTeX-EXCEL-MMS** o en lenguaje algebraico **OPTeX**, lo que se determina al seleccionar la Fuente del Modelo.



Los parámetros a definir son:

- **Dirección:** Indica el directorio donde se encuentra ubicado el archivo a procesar. El icono **?** da acceso a la ventana de dialogo de MS-WINDOWS para seleccionar directorios.
- **Cargar Modelo:** Indica que se cargará el modelo, la alternativa es tomar un modelo de referencia ya cargado
- **Correr Modelo:** Indica que se correrá el programa para resolver los problemas del modelo matemático, se activa en caso de no encontrarse errores en el modelo matemático.
- **Almacenar Modelo:** Indica que se almacenará el modelo para ser utilizado en posteriores corridas.
- **Cargar Base de Datos:** Indica que se cargará la base de datos, la alternativa es tomar una base de datos ya cargada

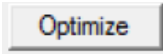
- **Verificar Integridad:** Indica que se realizará la verificación de la integridad del sistema de información almacenado en **EXCEL**.
- **Almacenar Datos:** Indica que se almacenará la base de datos en **DBF** para ser utilizada en posteriores corridas.
- **Generar GUI:** Indica que se generaran las estructuras de datos necesarias para que el modelo cargado pueda ser implementado para consultarlo en **OPTeX-GUI**.
- **Compilar/Ejecutar:** Activa el proceso de optimización a partir del modelo almacenado en **EXCEL**. 

○ SECCIÓN CONTROL OPTIMIZACIÓN VARIOS

Relacionada con varios parámetros que ayudan a controlar el proceso de optimización.

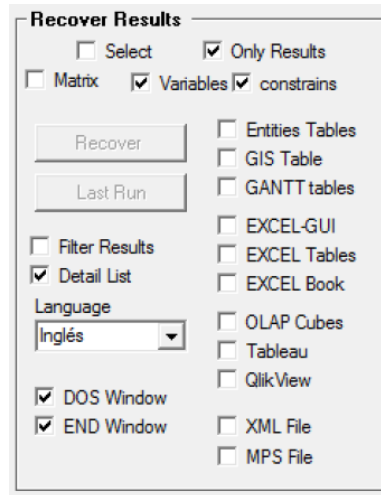


Los parámetros a definir son:

- **Límite de tiempo:** Límite de tiempo (en segundos) que se asignará al solver para la resolución del problema. Cero o un número negativo indica que no hay límite.
- **Límite de GAP:** Porcentaje para diferencia (GAP) entre la solución primal (factible) y la solución dual (límite no alcanzado) que se asignara al solver para detenerse. Números validos entre el 0% y el 100%.
- **Límite de iteraciones:** Límite de iteraciones que se asignará al solver para la resolución del problema. Cero o un número negativo indica que no hay límite.
- **Interactivo:** Indica que el proceso de optimización se realizará de manera interactiva, solo es utilizable para modelos que se generaran en **C**.
- **Cargar Estructuras:** Indica que se almacenará la matriz y los vectores de costos y de recursos para análisis por medio de **OPTeX-GUI**, solo es utilizable para modelos que se generaran en **C**.
- **Optimizar:** Realiza el proceso de optimización sin generar un nuevo programa para el modelo. 

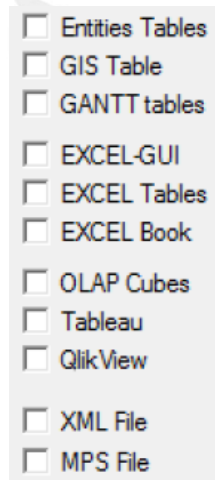
▪ SUB-ÁREA RECUPERACIÓN DE RESULTADOS

Relacionada con el control del proceso de recuperación de resultados.



- **Selectiva:** Solo se recuperará solo las variables y las restricciones especificadas a nivel de la familia de escenarios
- **Solo Resultados:** Activa la opción de recuperar solo el valor de las variables primales.
- **Variables:** Recuperación de variables. Generar tablas **VV_vvv**
- **Restricciones:** Recuperación de restricciones. Genera tablas **RR_rrr**
- **Filtrar Resultados:** Indica que solo se recuperaran los valores diferentes de cero.
- **Listado detallado:** Indica que genere un listado detallado de todos los cálculos, propio de actividades de debugging.

- **Tabla Entidades:** Genera de tablas tipo **EE_eee**
- **Tablas GIS:** Generar tablas de conectividad a un sistema **GIS**.
- **Tablas GANTT:** Genera archivos de conectividad a un sistema **JVIEWS**.
- **Tablas EXCEL-GUI:** Generar la interconexión con **OPTeX-EXCEL-GUI**.
- **Tablas EXCEL:** Genera tablas **EXCEL-XML**
- **Cubos OLAP:** Genera conectividad con un servidor **OLAP-MONDRIAN**.
- **TABLEAU:** Genera conectividad con **TABLEAU** (en desarrollo)
- **QLIK VIEW:** Genera conectividad con **QLIKVIEW** (en desarrollo)
- **QLIK VIEW:** Genera conectividad con **QLIKVIEW** (en desarrollo)
- **Archivos XML:** Genera archivos con Formato XML
- **MPS:** Genera un archivo en formato **MPS**



- **DOS Window:** indica que al ejecutar el solver se desplegara la ventana DOS con el reporte del mismo. Ocultar esta ventana produce reducciones de tiempo significativos en modelos medianos y pequeños.
- **END Window:** Indica si al final del proceso **OPTeX** queda visible o se termina automáticamente.

▪ SUB-ÁREA SERVIDOR INTERNET

Se explica posteriormente en el numeral relacionado con este tipo de servicios.

▪ SUB-ÁREA MEMORIA RAM

Corresponde a parámetros que determinan la asignación de memoria inicial que realizará **OPTeX-EXE** previamente a la generación matricial cuando se generan programas **C**. Inicialmente estos parámetros deben especificarse de manera tal que la memoria solicitada sea suficiente para almacenar la información del problema que se desea resolver; sin embargo, en el proceso de solución **OPTeX-EXE** maneja de manera dinámica la memoria de manera tal de ir expandiendo las estructuras de acuerdo con el problema numérico, sin embargo se debe tener en cuenta que este proceso consume tiempo de **CPU**. Aplica solo para modelos resueltos por programas en **C**.

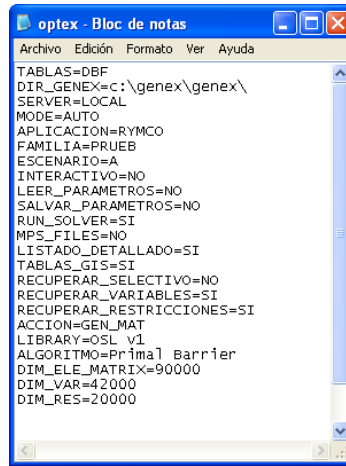
Se debe definir los siguientes parámetros:

- **Matrix:** número inicial de elementos diferentes de cero en la matriz de restricciones
- **Variables:** número inicial de variables para las que se solicita espacio.
- **Restricciones:** número inicial de restricciones para las que se solicita espacio
- **Registros por Archivo:** máximo número de registros por archivo para los que se solicitará espacio en memoria, si se excede esta cantidad el proceso se detiene.
- **RAM Solver:** determina la máxima memoria que utilizara el solver para la expansión de árboles Branch and Bound.
- **RAM Disco:** indica al solver la posibilidad de utilizar disco en los procesos de expansión de los árboles Branch and Bound.
- **Maximizar Memoria:** permite que el programa **C** utilice la memoria al máximo.

Los tres primeros valores se manejan de manera dinámica, esto implica que cada vez que se excede la cantidad de memoria asignada **OPTeX** dinámicamente la expande aumentándola en el veinte por ciento (20%) del valor excedido.

4.1.2. OPTeX.INI

Para controlar **OPTeX-EXE** se debe configurar el archivo texto **OPTeX.INI** en el directorio **BIN** donde se activa el ejecutable **OPTeX_InteractiveSolver.EXE** y/o o configurar archivos **.opx** los cuales se pueden vincular directamente a **OPTeX_InteractiveSolver.EXE**. La siguiente imagen presenta el contenido del archivo **OPTeX.INI**.



```

Archivo Edición Formato Ver Ayuda
TABLAS=DBF
DIR_GENEX=c:\genex\genex\
SERVER=LOCAL
MODE=AUTO
APLICACION=RYMCO
FAMILIA=PRUEB
ESCENARIO=A
INTERACTIVO=NO
LEER_PARAMETROS=NO
SALVAR_PARAMETROS=NO
RUN_SOLVER=SI
MPS_FILES=NO
LISTADO_DETALLADO=SI
TABLAS_GIS=SI
RECUPERAR_SELECTIVO=NO
RECUPERAR_VARIABLES=SI
RECUPERAR_RESTRICCIONES=SI
ACCION=GEN_MAT
LIBRARY=OSL v1
ALGORITMO=Primal Barrier
DIM_ELE_MATRIX=90000
DIM_VAR=42000
DIM_RES=20000
    
```

Los comandos de **OPTEX.INI** son

COMANDO	DESCRIPCIÓN	VALORES VÁLIDOS
TABLAS		DBF, SQL
DIR_GENEX		c:\genex\genex\
SERVER		LOCAL, REMOTO, SERVER
SERVERCODE		Código Servidor Remoto
ACCION-SERVER		FULL, SOLVER
LICENCIA		
CLAVE		
IP-SERVER		IP Servidor OPTEX
SOCKET-SERVER		Socket OPTEX
USER-SERVER		Usuario Servidor OPTEX
PSSW-SERVER		Clave Servidor OPTEX
IP-CLIENT		IP Cliente OPTEX
SOCKET-CLIENT		Socket Cliente OPTEX
MODE		AUTO, MANUAL
APLICACION		Código Aplicación
FAMILIA		Código Familia
ESCENARIO		Código Escenario
INTERACTIVO		SI, NO
LEER_PARAMETROS		SI, NO
SALVAR_PARAMETROS		SI, NO
RUN_SOLVER		SI, NO
MPS_FILES		SI, NO
LISTADO_DETALLADO		SI, NO
TABLAS_GIS		SI, NO
TABLAS_GANTT		SI, NO
TABLAS_EXCEL		SI, NO
TABLAS_ENTIDADES		SI, NO
FILTRAR_CEROS		SI, NO
SOLO_RESULTADOS		SI, NO
RECUPERAR_SELECTIVO		SI, NO
RECUPERAR_VARIABLES		SI, NO
RECUPERAR_RESTRICCIONES		SI, NO
ACCION		RECMAT
LIBRARY		OSL v1
ALGORITMO		Primal Barrier
GENERAR_MATRICES_FAMILIAS		SI, NO
GENERAR_MATRIX_FAMILIA		SI, NO
INTEGRAR_MATRICES_FAMILIAS		SI, NO
INICIALIZAR_MATRIX_FAMILIA		SI, NO
DIM_ELE_MATRIX		Número positivo
DIM_VAR		Número positivo
DIM_RES		Número positivo
REG_FILES		Número positivo
LIM_TIEMPO		Número positivo
LIM_ITER		Número positivo
LIM_MIPGAP		Número positivo

COMANDO	DESCRIPCIÓN	VALORES VÁLIDOS
PROG_DISYUNTIVA		SI, NO
SOS1		SI, NO
PROGRAMA		C ANSI , IBM ILOG OPL, IBM ILOG ODM, GAMS, AIMMS, AMPL, RTF
RELAJACION		NO Relajacion, Relajacion Restricciones, Relajacion Cotas Variables, Relajacion Total, Relajacion Selectiva
F_OBJETIVO		Activa, NO Activa
OPTeX_WINDOW		SI, NO
DOS_WINDOW		SI, NO
END_WINDOW		SI, NO
ON_SQL		SI, NO
ON_LINEAL		SI, NO
NO ERRORS		SI, NO
RAM		Número positivo
DISK_RAM		SI, NO
LINK DATA		Archivo Texto, Link SQL, Link SQL EXEL, Datos Programa, NO Transferir
COND_INI		SI, NO

La correcta configuración del archivo **optex.ini** es el mecanismo apropiado para implementar procesos “automáticos” en los que **OPTeX-EXE** se ejecute automáticamente en el back-end, lo que se consigue asignando al modelo el modo (**MODE**) de ejecución en **AUTO**.

MODE=AUTO

4.1.3. ALGORITMOS

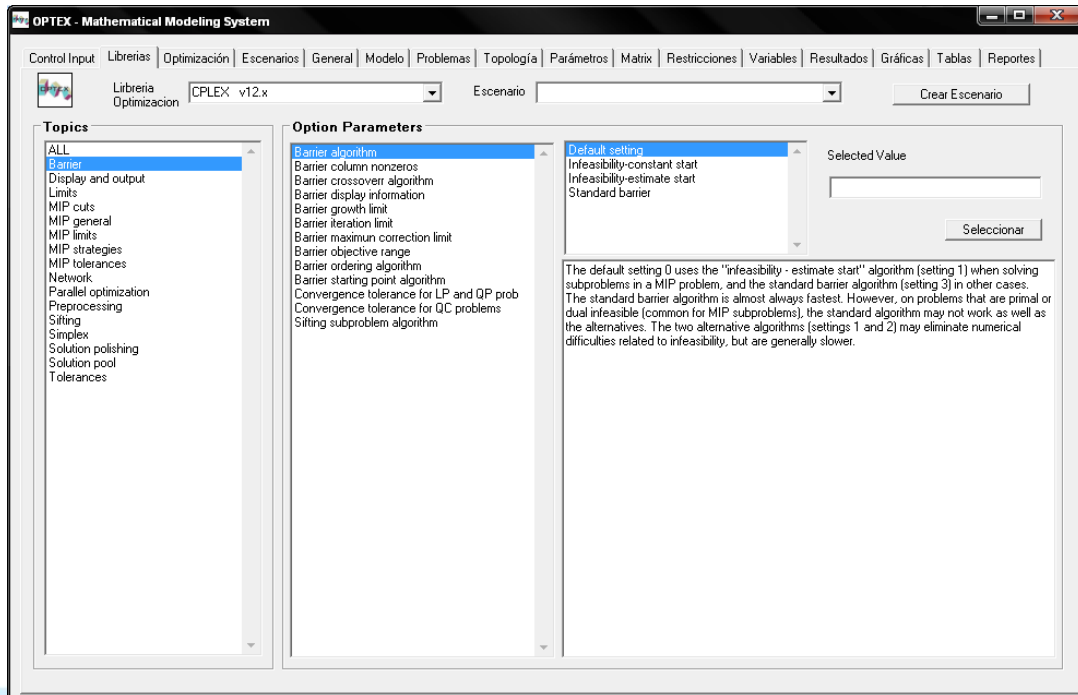
OPTeX permite el manejo de los parámetros de los solvers. Cada solver tiene su propio manejo y requiere el conocimiento por parte del usuario de dichos parámetros. El procedimiento estándar seguido en **OPTeX** es el siguiente:

- Se inicializa todos los parámetros con sus valores por default
- Se lee, si existe, un archivo de definición de parámetros y se cargan dichos parámetros en el solver, cambiando los defaults;
- Se imponen como definitivos los parámetros definidos por el usuario en la ventana de control de **OPTeX**.

A continuación, se presenta la forma para controlar los algoritmos según sea el lenguaje del programa que resolverá el problema:

PROGRAMA	CONTROL
C	El control se realiza por medio del archivo AAAAApar.prm (donde AAAAA representa el código del algoritmo asociado al archivo de control, por ejemplo CPLEXpar.prm) el cual se debe ubicar el archivo en uno de los siguientes directorios: <ul style="list-style-type: none"> ▪ /BIN/ directorio de donde se carga el ejecutable OPTeX-EXE ▪ de modelos de optimización de la aplicación ▪ de la familia de escenarios ▪ del escenario. Si existen múltiples archivos, el programa tomará el archivo existente de más bajo nivel, es decir primero el del escenario, si este no existe el de la familia, si este no existe el de la aplicación y si este no existe el que este en el directorio de arranque de la aplicación, si no hay archivo se utilizan los parámetros por default.
GAMS	
ILOG OPL	
AIMMS	
MOSEL	
AMP	

Se está trabajando en el desarrollo de una interfaz entre **OPTeX** y los anteriores medios de control, de forma tal que el usuario maneje más fácilmente la selección de parámetros.

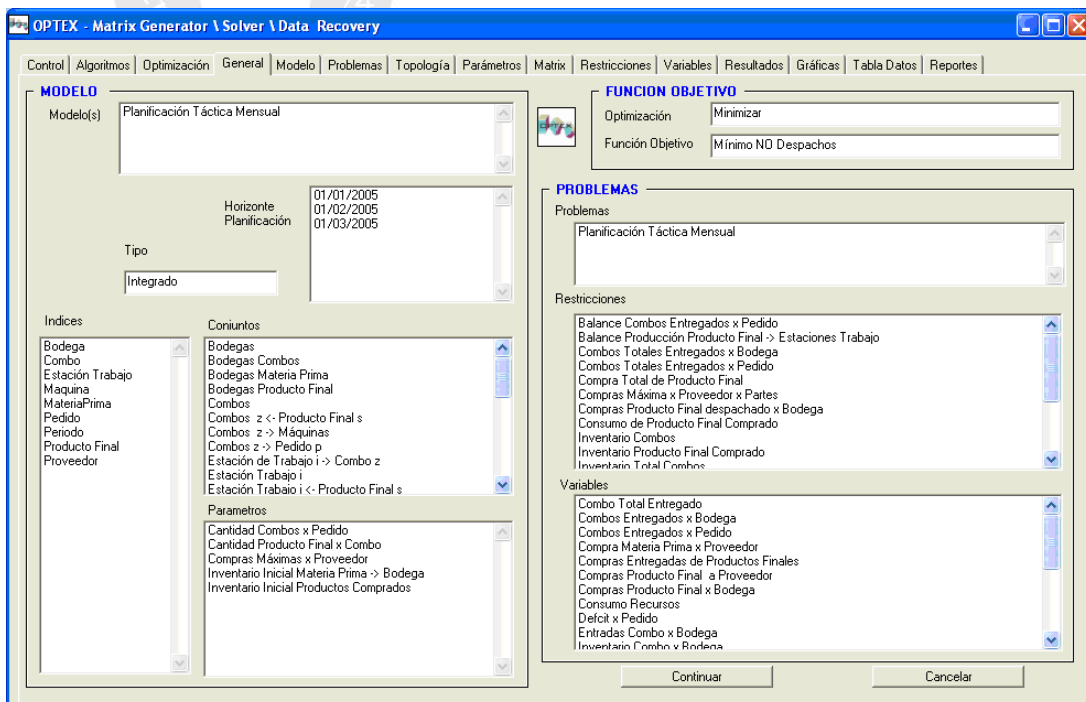


VENTANA DE ALGORITMOS DEL MENÚ OPTeX

4.2. VENTANAS DE RESULTADOS

4.2.1. GENERAL

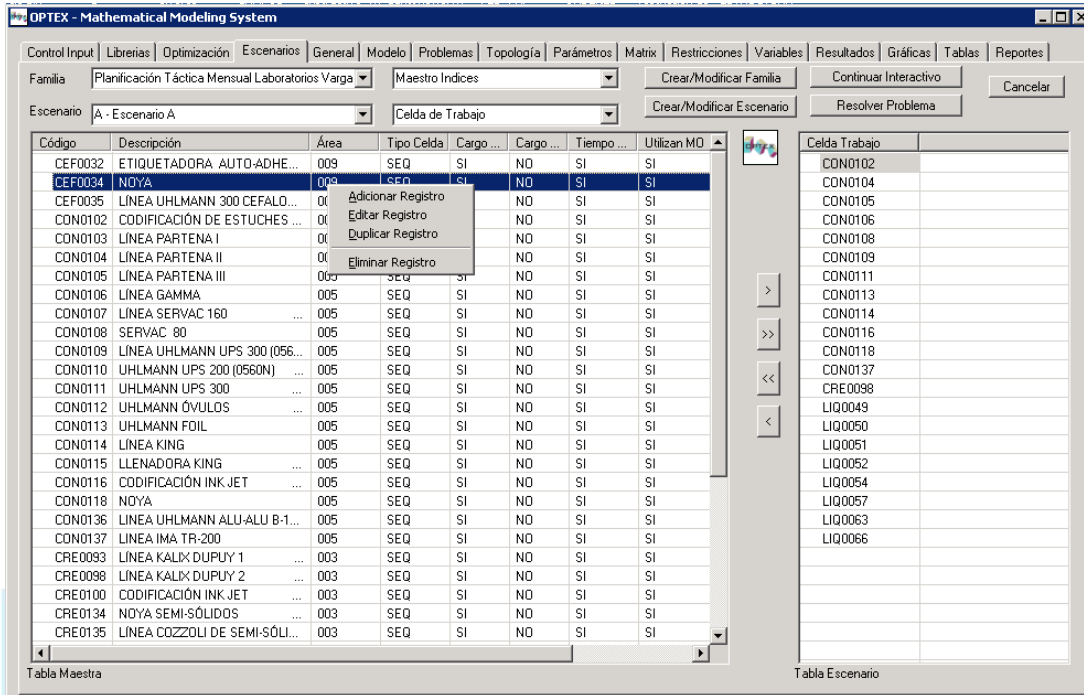
Presenta un resumen de los elementos del modelo que intervienen en el problema de optimización, tales como índices, conjuntos, variables, parámetros, restricciones, problemas, modelo, horizontes de planificación y función objetivo.



VENTANA GENERAL DEL MENÚ OPTeX

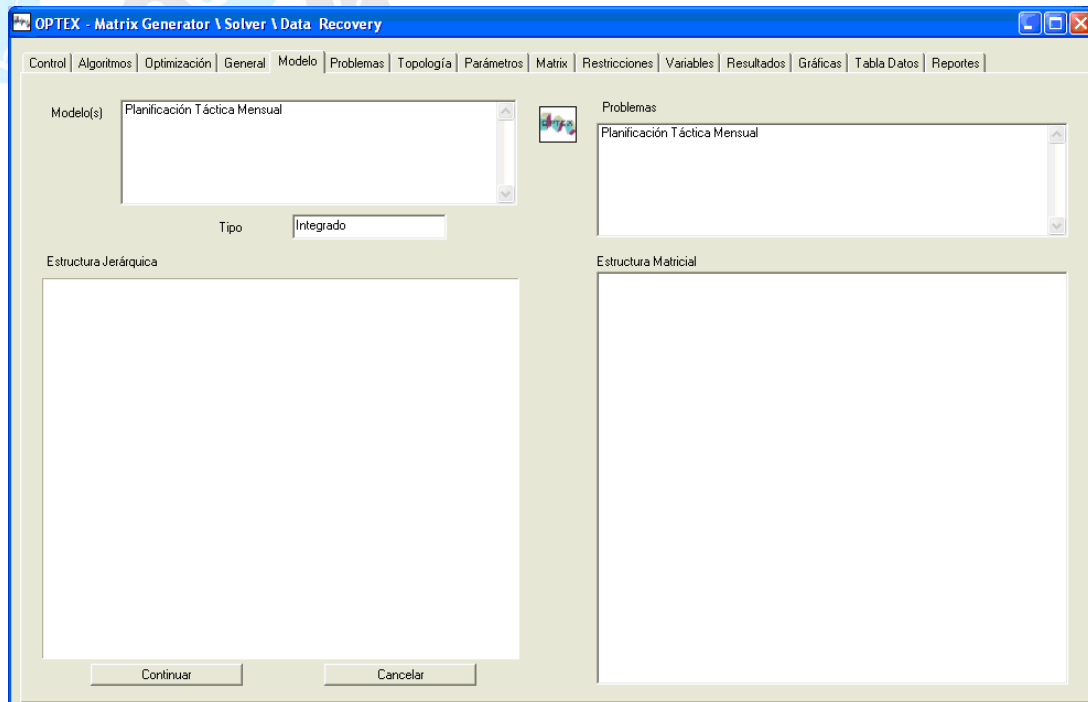
4.2.2. ESCENARIOS

Presenta la descripción de los escenarios y la opción de crear y modificar escenarios



4.2.3. MODELOS

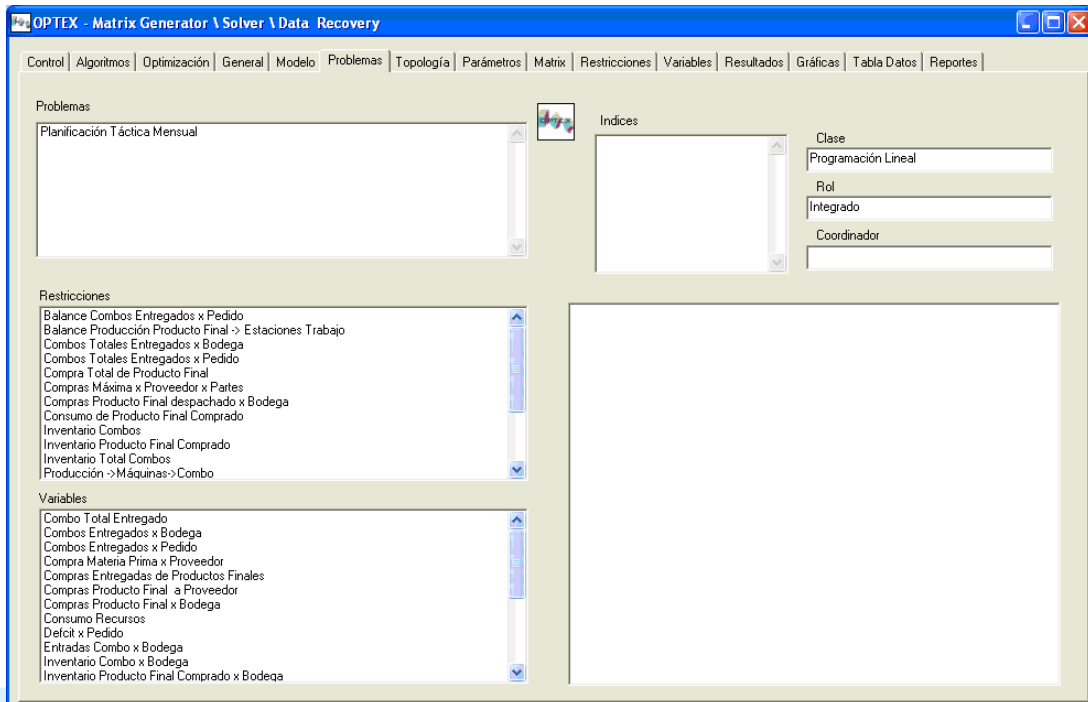
Presenta la descripción del modelo y los problemas que lo componen. (En implementación)



VENTANA DEL MODELO DEL MENÚ OPTeX

4.2.4. PROBLEMAS

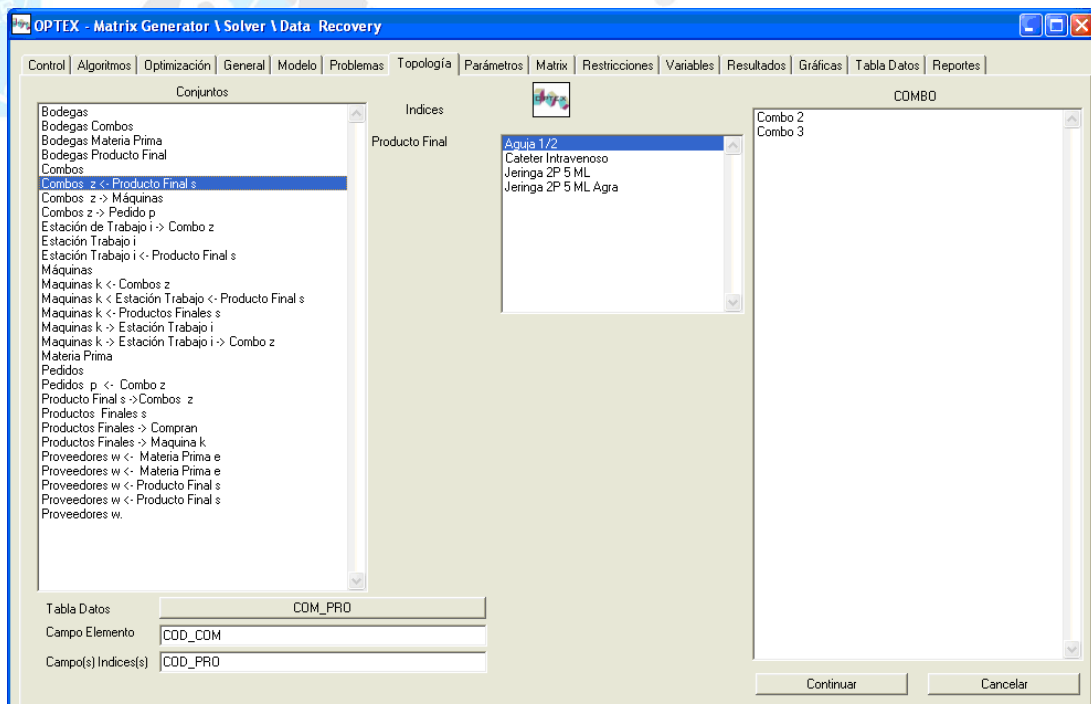
Presenta la descripción de los problemas, las restricciones y variables que lo componen.



VENTANA DE PROBLEMAS DEL MENÚ OPTeX

4.2.5. TOPOLOGÍA

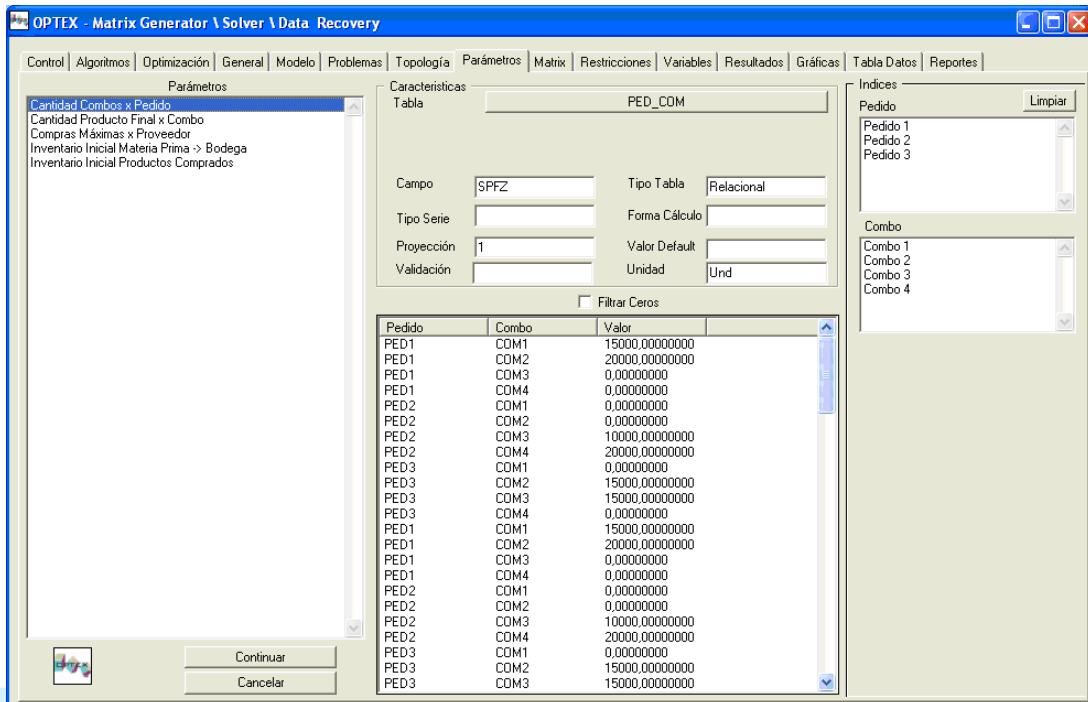
Presenta los conjuntos asociados al problema de optimización.



VENTANA DE TOPOLOGÍA DEL MENÚ OPTeX

4.2.6. PARÁMETROS

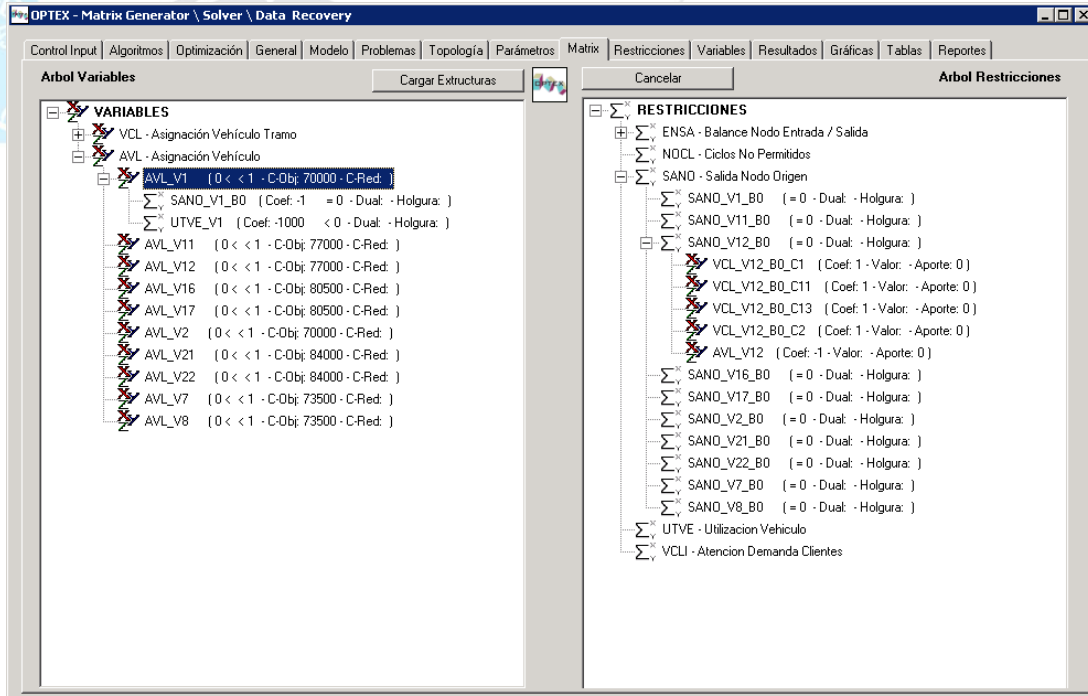
Presenta las características de los parámetros del modelo de optimización



VENTANA DE PARÁMETROS DEL MENÚ OPTeX

4.2.7. MATRIZ

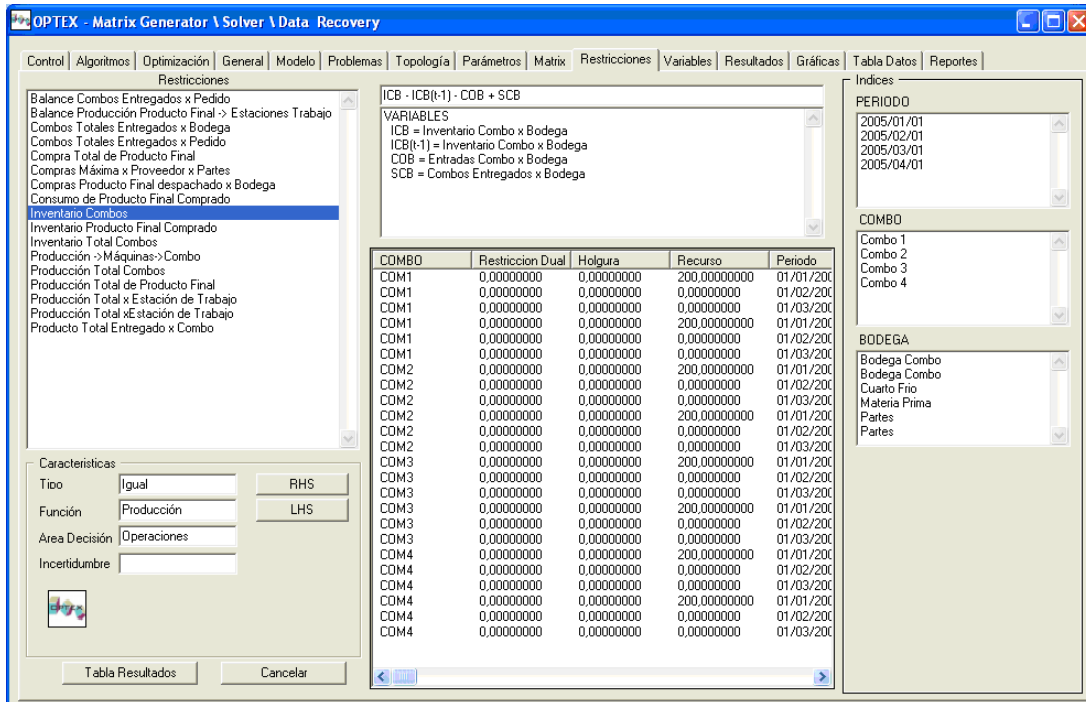
Presenta las estructuras matriciales correspondientes al problema de optimización.



VENTANA MATRIZ DEL MENÚ OPTeX

4.2.8. RESTRICCIONES

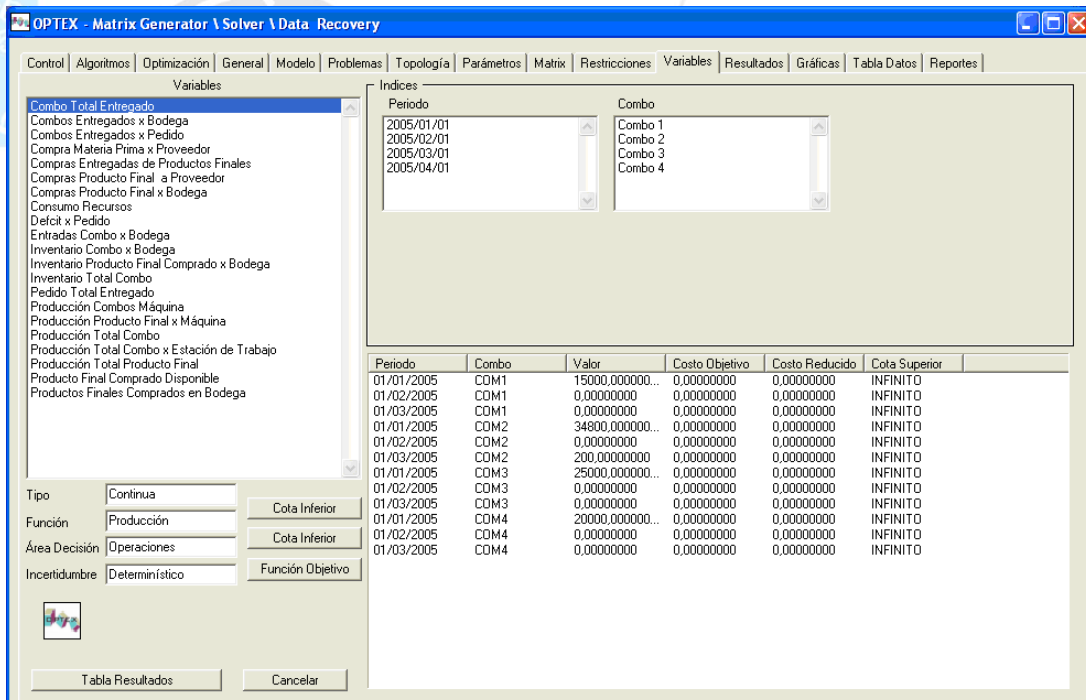
Presenta las características de las restricciones que integran el modelo de optimización.



VENTANA DE RESTRICCIONES DEL MENÚ OPTeX

4.2.9. VARIABLES

Presenta las variables del modelo de optimización.



VENTANA DE VARIABLES DEL MENÚ OPTeX

4.2.10. RESULTADOS

Presenta el resultado de las variables y la estructura matricial de las restricciones.

COD_VEH	COD_CLI	COD_CLI1	VALOR	COTA_SUP	COSTO_OBJ	COS
V1	B0	C1	0.0000000	1.0000000	4926.4512000	0.00
V1	B0	C11	1.0000000	1.0000000	3334.2056000	0.00
V1	B0	C13	0.0000000	1.0000000	10527.0880000	0.00
V1	B0	C2	0.0000000	1.0000000	7532.8000000	0.00
V1	C1	B0	0.0000000	1.0000000	1434.0568000	0.00
V1	C11	B0	1.0000000	1.0000000	3158.1264000	0.00
V1	C13	B0	0.0000000	1.0000000	1052.7088000	0.00
V1	C13	C2	0.0000000	1.0000000	8883.0544000	0.00
V1	C2	B0	0.0000000	1.0000000	1694.8800000	0.00
V1	C2	C13	0.0000000	1.0000000	8883.0544000	0.00
V11	B0	C1	0.0000000	1.0000000	4926.4512000	0.00
V11	B0	C11	0.0000000	1.0000000	3334.2056000	0.00
V11	B0	C13	0.0000000	1.0000000	10527.0880000	0.00
V11	B0	C2	0.0000000	1.0000000	7532.8000000	0.00
V11	C1	B0	0.0000000	1.0000000	1434.0568000	0.00
V11	C11	B0	0.0000000	1.0000000	3158.1264000	0.00
V11	C13	B0	0.0000000	1.0000000	1052.7088000	0.00
V11	C13	C2	0.0000000	1.0000000	8883.0544000	0.00
V11	C2	B0	0.0000000	1.0000000	1694.8800000	0.00
V11	C2	C13	0.0000000	1.0000000	8883.0544000	0.00
V12	B0	C1	0.0000000	1.0000000	4926.4512000	0.00
V12	B0	C11	0.0000000	1.0000000	3334.2056000	0.00
V12	B0	C13	0.0000000	1.0000000	10527.0880000	0.00
V12	B0	C2	0.0000000	1.0000000	7532.8000000	0.00
V12	C1	B0	0.0000000	1.0000000	1434.0568000	0.00
V12	C11	B0	0.0000000	1.0000000	3158.1264000	0.00
V12	C13	B0	0.0000000	1.0000000	1052.7088000	0.00
V12	C13	C2	0.0000000	1.0000000	8883.0544000	0.00
V12	C2	B0	0.0000000	1.0000000	1694.8800000	0.00
V12	C2	C13	0.0000000	1.0000000	8883.0544000	0.00
V16	B0	C1	0.0000000	1.0000000	4926.4512000	0.00
V16	B0	C11	0.0000000	1.0000000	3334.2056000	0.00
V16	B0	C13	0.0000000	1.0000000	10527.0880000	0.00
V16	B0	C2	0.0000000	1.0000000	7532.8000000	0.00
V16	C1	B0	0.0000000	1.0000000	1434.0568000	0.00
V16	C11	B0	0.0000000	1.0000000	3158.1264000	0.00

VENTANA DE RESULTADOS DEL MENÚ OPTeX

4.2.11. REPORTES

OPTeX cuenta con alarmas que detectan los errores a la hora de ensamblar modelo, por ejemplo: restricciones sin subíndices, subíndices alfanuméricos sin conjuntos asociados, variables sin costos, parámetros que no han sido previamente declarados y conjuntos sin índices asociados, entre otros. Estos errores se reportan a través de mensajes en el archivo **MATGEN.LOG** el cual se ubica en el área del escenario que se está analizando.

```

Generación Matricial | MPS | Optimización | Recuperación Resultados | Solución
Fecha de creación del archivo: 09/05/2005 - 03:53:40
03:53:40 Cargando Modelo: NO-OK
03:53:40 Modelo - Código Problema -> 1.
03:53:40 Código Problema -> NO-OK.
03:53:41 - Fin Carga Modelo
03:53:41 CódigoRestricción -> SECD.
03:53:41 Código Variable Especificadas -> NO TIENE ELEMENTOS DEFINIDOS
03:53:41 - Fin Carga Problemas
03:53:41 - Fin Carga Restricciones
03:53:41 CódigoVariable -> SEZ,SCD.
03:53:41 - Fin Carga Variables -
03:53:41 - Fin Función Objetivo
03:53:41 CódigosParámetro Inicial -> NO TIENE ELEMENTOS DEFINIDOS
03:53:41 Códigos Parámetros Final -> NO TIENE ELEMENTOS DEFINIDOS
03:53:41 Códigos Parámetros Directos -> NO TIENE ELEMENTOS DEFINIDOS
03:53:41 Códigos Parámetros Recalculados -> NO TIENE ELEMENTOS DEFINIDOS
03:53:41 Códigos Índice (Final) -> t,z,p.
03:53:41 - Fin Carga Parámetros
03:53:41 - Fin Carga Conjuntos
03:53:41 - Fin Carga Índices
03:53:41 Chequeando Parámetros
03:53:41 Chequeando Variables
03:53:41 Chequeando Restricciones 1 - 1
03:53:41 cod_unidad\MNU\
03:53:41 TipoSubPeriodo -> M,M,M.
03:53:41 Duracion -> 1,1,1.
03:53:41 Fecha -> 01/01/2005,01/02/2005,01/03/2005.
03:53:41 - Fin Carga Horizonte
03:53:41 - Fin de la revisión y carga de la estructura del modelo
03:53:41 Maestro t -> 01/01/2005,01/02/2005,01/03/2005.
03:53:41 Maestro z -> COM1,COM2,COM3,COM4.
03:53:41 Maestro p -> PED1,PED2,PED3.
03:53:41 TOPOLOGIA:
Periodo 3
Combo 4
    
```

EJEMPLO DEL CONTENIDO DE MATGEN.LOG

5. SOLUCIÓN VÍA OPTeX OPTIMIZATION SERVER

Esta opción solo es accesible a usuarios que tengan licencia para trabajar bajo un esquema **client-server** (cliente-servidor) utilizando servidores remotos **OPTeX Optimization Server (OPTeX-SERVER)**.

5.1. ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR

La arquitectura cliente-servidor se basa en tres aplicaciones con los siguientes roles:

- **OPTeX-SERVER:** aplicación **OPTeX-EXE** que atiende como servidor los servicios autorizados por **OPTeX-CONTROL-SERVER**
- **OPTeX-CONTROL-SERVER:** aplicación desarrollada por **DO ANALYTICS** que recibe las comunicaciones de los clientes y que dependiendo de un proceso de verificación activa a **OPTeX-SERVER** para atender los servicios solicitados por **OPTeX-CLIENT**.
- **OPTeX-CLIENT:** aplicación, **OPTeX-EXE**, **OPTeX-EXCEL-MMS**, **OPTeX-WEB** o una aplicación desarrollada por un usuario que es capaz de establecer una comunicación peer-to-peer con el **OPTeX-CONTROL-SERVER**.

La comunicación cliente-servidor se establece con base en los siguientes principios:

- **OPTeX-CLIENT** establece comunicación con el servidor para realizar la transferencia de archivos hacia el computador donde reside **OPTeX-SERVER**, para ello **OPTeX-CLIENT** utiliza el servicio **FTP** (File Transfer Protocol) del sistema operativo del computador cliente. Los archivos transferidos son:
 - **optexmodel.opx:** archivo de control que debe utilizara **OPTeX-EXE**
 - **optexmodel.rar:** contiene el modelo matemático a resolver, cuando es necesario
 - **optexinputs.rar:** contiene los datos a utilizar por el modelo matemático.
 Estos archivos deben transferirse a un directorio creado por **OPTeX-CLIENT**.
- Una vez se realiza la transferencia **FTP**, **OPTeX-CLIENT** establece una comunicación peer-to-peer con **OPTeX-CONTROL-SERVER** enviando un mensaje de acuerdo con un protocolo establecido que será interpretado por **OPTeX-CONTROL-SERVER**. Dependiendo del contenido del mensaje y de la validación realizada **OPTeX-CONTROL-SERVER** aceptará la solicitud de **login** confirmando al cliente el inicio del proceso y activando **OPTeX-EXE** con **optexmodel.opx** como archivo de control.
- Una vez termina el proceso de optimización, **OPTeX-CONTROL-SERVER** notificará a **OPTeX-CLIENT** la terminación del proceso; cuando la terminación se reporta como normal, **OPTeX-CLIENT** debe proceder a recuperar del directorio **FTP** el archivo **optexresults.rar** que contiene los resultados procesados por **OPTeX-SERVER**, este proceso se realiza vía **FTP**.

El mensaje que debe enviar **OPTeX-CLIENT** tiene la siguiente estructura:

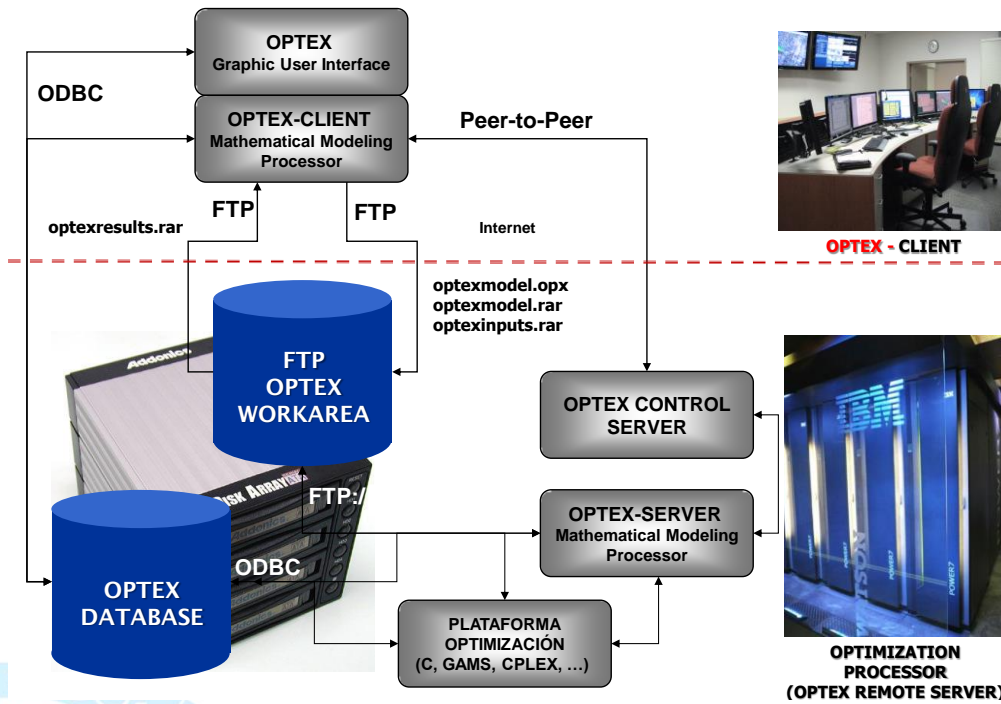
LOGIN/CLIENTE-FTP/LICENCIA/DIRECTORIO-FTP/SERVICIO/PARÁMETRO

El contenido de cada uno de los anteriores mnemotécnicos se presenta a continuación, haciendo la salvedad que puede cambiar ligeramente su contenido de acuerdo con el tipo de servicio, lo que se explicará en los siguientes numerales.

- **LOGIN:** palabra fija que indica que el mensaje corresponde a un **LOGIN** a **OPTeX-SERVER**
- **CLIENTE-FTP:** cliente **FTP** utilizado para realizar la transferencia de archivos
- **LICENCIA:** licencia **OPTeX** asignada al cliente, copia de dicha licencia debe existir en el archivo de binarios de **OPTeX**, será validada por **OPTeX-SERVER** para prestar los servicios.
- **DIRECTORIO-FTP:** Directorio creado por **OPTeX-CLIENT**
- **SERVICIO:** código del servicio solicitado a **OPTeX-SERVER**. En los numerales siguientes se aclara los códigos válidos.
- **PARÁMETRO:** Parámetro asociado al tipo de servicio solicitado; normalmente igual a la plataforma de optimización a utilizar.

El siguiente diagrama presenta la conectividad implementada.

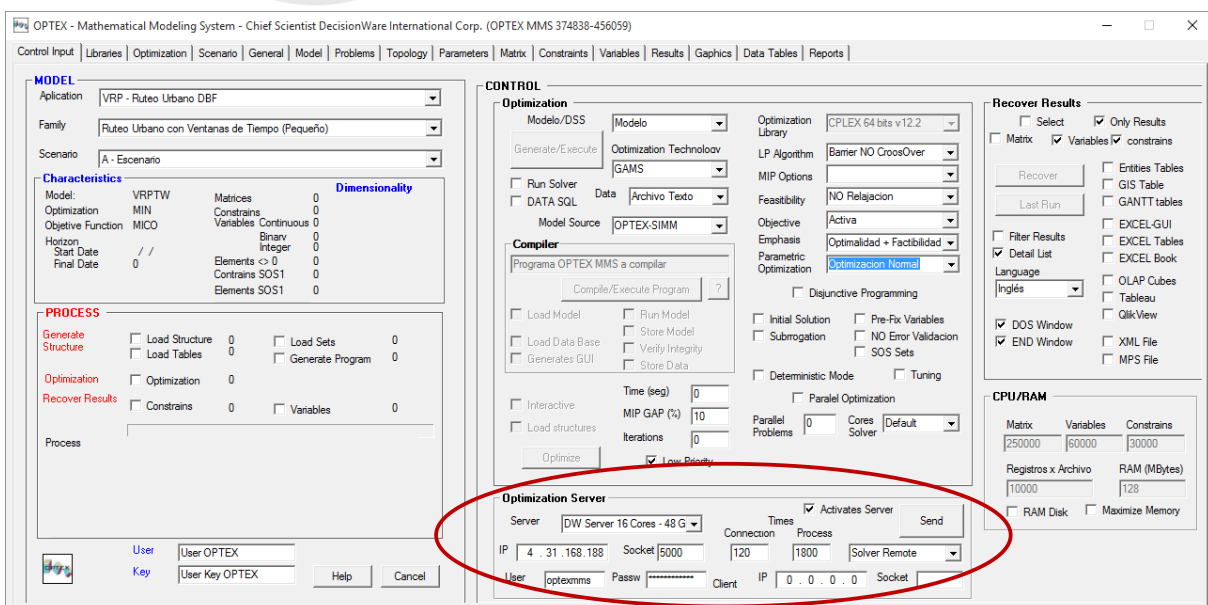
OPTeX - WIDE AREA NETWORK – SOLUCION VÍA OPTeX-SERVER



5.2. ADECUACIÓN DEL CLIENTE

Para conectar un cliente con un **OPTeX-SERVER** se debe seguir ciertos procesos en el **PC** cliente para realizar el proceso de comunicación cliente-servidor de manera adecuada, esto implica:

- Seleccionar una, o varias, de las interfaces disponibles en **OPTeX** para conectarse al servidor, las interfaces disponibles son:
 - **OPTeX-EXE:** interfaz de ejecución de **OPTeX**, ya sea activada directamente o desde el ambiente **OPTeX-GUI**.



- **OPTeX-EXCEL-MMS:** orientada a manejar la administración de aplicaciones **OPTeX** que trabajan en este ambiente
- **OPTeX-WEB:** la cual debe estar disponible en un servidor web, normalmente www.doanalytics.net, la cual se encarga de realizar la transferencia de archivos entre el cliente y el servidor, en las dos direcciones.
- **OPTeX-MAIL:** Vía e-mail dirigido al **OPTeX-SERVER** adjuntando los archivos con los directorios empaquetados que procesará **OPTeX-SERVER (en desarrollo)**.

El funcionamiento de estas interfaces será explicado en los numerales posteriores.

- Instalar un programa empaquetador de archivos que será utilizado por las interfaces para comprimir los datos que se deben transferir entre el cliente y el servidor.

5.2.1. ACCESO A OPTeX-SERVER

Para controlar este servicio el usuario debe configurar los siguientes parámetros de la ventana de control de cualquiera de las interfaces utilizables para realizar el **LOGIN** a **OPTeX-SERVER**, ubicados en la sub-área **Optimization Server**:

- **Ejecución remota:** Esta opción permite al usuario ejecutar **OPTeX-EXE** en un servidor remoto **OPTeX-SERVER**. El acceso a esta opción depende del tipo de licencia que tenga el usuario.
- **Acción Remota:** Indica el servicio que se prestará el servidor.
- **IP Remoto:** Dirección IP del servidor remoto
- **Socket Remoto:** Puerto por el cual espera la conexión el servidor remoto
- **Usuario FTP:** Usuario para LOGIN en el servidor remoto
- **Clave Usuario FTP:** Clave para LOGIN en el servidor remoto

Para facilitar la carga de la anterior información, el usuario puede crear una fuente de datos para parametrizar el acceso al servidor **OPTeX-SERVER**, implica definir:

- **Código ODBC/DSN:** Código servidor
- **Descripción:** Descripción del servidor
- **IP:** Dirección IP del servidor remoto.
- **Puerto/Socket:** Puerto de acceso al servidor remoto
- **Rol Servidor:** **OPTeX-SERVER**
- **Usuario:** Usuario que utilizará **OPTeX** para acceder al servidor.
- **Palabra Clave:** Palabra clave que utilizará **OPTeX** para acceder al servidor.

Adicionalmente se debe definir el tiempo máximo de proceso y el tiempo máximo de espera de respuesta del servidor (segundos).

COD_DSN	DES_DSN	COD_SVR	IP	PORT	USUARIO	CLAVE	DATABASE	COD_RSE
DIEX	DIEX - DATA	MYSQL	localhost		root	Jvb-0513		SQL
OPBA	OPBA	SQLSER	localhost		JESUS	USER		SQL
APSLV	APS Laboratorios Vargas	SQLSER	localhost		JESUS	USER		SQL
VRPMS	VRP - DATA MySQL	MYSQL	localhost		root	Jvb-0513		SQL
APPVMS	APPV - DATA MySQL	MYSQL	localhost		root	Jvb-0513		SQL
APPVSS	APPV - DATA SQL Server 2008	SQLSER	localhost		JESUS	USER		SQL
VRPSS	VRP - DATA SQL Server 2008	SQLSER	localhost		JESUS	USER		SQL
APPV05	APPV - DATA SQL Server 2005	SQLS05	localhost		JESUS	USER		SQL
VRP05	VRP - DATA SQL Server 2005	SQLS05	localhost		JESUS	USER		SQL
PTP	PTP - SQL Server 2008	SQLSER	localhost		Administrator	14c31b2e		SQL
DW001	DecisionWare Server 001		209.239.120.37	5000	optexmms	mms-optx3150		ORS
TLFPERU	TELEFONICA Peru		200.48.11.201	5000	optexmms	mms-optx3150		ORX
2MDX	Servidor MDX		localhost	8080				MDX

5.2.2. PROGRAMA DE COMPRESIÓN DE ARCHIVOS

Para el correcto funcionamiento del cliente es necesario catalogar en la tabla **LIBRARY.DBF** que debe estar instalada en el directorio de binarios de **OPTeX** (normalmente **GENEX/BIN**) el programa de compresión de archivos que se utilizará para el intercambio de archivos con el servidor, este programa debe tipificarse como **ZIP**.

COD_LIB	DES_LIB	TIP_SOF	PATH_LIB
WINRAR	WinRAR	ZIP	"C:\Program Files\WinRAR\WinRAR.exe"

5.3. SERVICIOS

Los servidores **OPTeX-SERVER** están en capacidad de prestar tres tipos de servicios relacionados con los casos que se pueden presentar para la implementación de los modelos matemáticos:

- **OPTeX:** corresponde a un modelo **OPTeX** desarrollado, o en desarrollo, que utiliza el servidor para resolver remotamente los problemas matemáticos del usuario, quien para ello envía sus datos en uno de los siguientes formatos **CSV**, **EXCEL XML** o **DBF**, o envía el código de un **ODBC** que apunta a la dirección de un servidor tipo **SQL** donde se encuentran los datos. A partir de esta información **OPTeX-SERVER** resuelve los problemas matemáticos. Para que ello funcione en el **OPTeX-SERVER** debe estar instalada la aplicación que contiene los modelos matemáticos.
- **OPTeX-EXCEL-MMS:** Modelos matemáticos almacenados en sistemas de información basados en libros **EXCEL**, o en archivos **.CSV** que cumplen con los estándares **OPTeX-EXCEL-MMS**. Se consideran dos casos: cuando existe una aplicación en **OPTeX-SERVER** que contiene los modelos matemáticos, y el caso contrario.
- **NO-OPTeX:** solución remota de modelos no implementados en **OPTeX** que hace uso de las tecnologías de optimización implementadas en el **OPTeX-SERVER**; este caso no se considera en este manual, ya que cada aplicación **NO OPTeX** debe tener sus propios manuales.

Los servicios prestados por el servidor **OPTeX-SERVER** al cliente **OPTeX-CLIENT** dependen de la fuente de modelos (**SIMM**) y de la de datos (**SIDI**) que utiliza el cliente; a continuación, se analiza cada caso. Entre paréntesis, el código de cada tipo de servicio.

5.3.1. SOLUCIÓN DE MODELOS OPTeX-SIMM

Para fuentes de datos basadas en aplicaciones que estén utilizando **OPTeX-SIMM** como fuente de la estructura de los modelos, los servicios ofrecidos se resumen en tres actividades: i) generación del programa, ii) solución del problema y iii) recuperación de resultados.

- **Full Remote (FULL):** se analizan varios casos dependiendo de la ubicación del **SIDI**:
 - El **SIDI** reside en un servidor tipo **SQL**, local o remoto, al cual accede el cliente mediante un **ODBC**. En este caso se asume que se desea realizar todas las actividades requeridas para resolver el problema en **OPTeX-SERVER**. En este caso **OPTeX-CLIENT** configura el archivo de control **optexmodel.opx** que será enviado a **OPTeX-SERVER** en donde se realizarán todas las actividades anteriormente descritas; al final de este proceso **OPTeX-CLIENT** tendrá acceso a los resultados en el servidor direccionado por el **ODBC** de la aplicación, estos datos serán visualizados en **OPTeX-EXE** y/o por **OPTeX-GUI**. Para correr apropiadamente, en el servidor debe estar catalogado el **ODBC** que apunta al servidor utilizado por el cliente.
 - El **SIDI** reside en ambiente **DBF**, local o remotamente, la transferencia de las tablas del área permanente se asume es responsabilidad del usuario **OPTeX-CLIENT**, ya que en la práctica para el correcto y rápido funcionamiento del sistema se requiere que exista una copia de la base de datos a la que tienen acceso **OPTeX-SERVER** y **OPTeX-CLIENT**. Esta opción **no requiere** que **OPTeX-CLIENT** tenga acceso al área de modelos **SIMM** o sea que no requiere licencias de acceso a los modelos que existan en dicha área.
 - El **SIDI** en el computador del cliente reside en libros **EXCEL** o en archivos **CSV**, **OPTeX-CLIENT** incluye en descritas a transferencia las tablas de datos residentes en el área de la familia y del escenario que se desea resolver (**optexinputs.rar**); la transferencia de las tablas del área permanente se asume es responsabilidad del usuario **OPTeX-CLIENT**, ya que en la práctica para el correcto y rápido funcionamiento del sistema se requiere que exista una copia de la base de datos a la que tienen acceso **OPTeX-SERVER** y **OPTeX-CLIENT**. Esta opción **no requiere** que **OPTeX-CLIENT** tenga acceso al área de modelos **SIMM** o sea que no requiere licencias de acceso a los modelos que existan en dicha área.
- **Solver (SOLVER):** Es utilizado cuando las bases de datos industriales (**SIDI**) residen en el área de acceso de **OPTeX-CLIENT**, pueden ser **SQL**, **DBF** o **EXCEL**, y se desea que **OPTeX-SERVER** resuelva el problema. En este caso **OPTeX-CLIENT**: configura el archivo de control **optexmodel.opx** que será enviado a **OPTeX-SERVER** conjuntamente con la data ya procesada ya sea en forma matricial/numérica o bajo formato **MPS** (**optexmodel.rar**); **OPTeX-SERVER** resolverá el problema y al final del proceso **OPTeX-CLIENT** tendrá acceso a los resultados básicos (**optexresults.rar**), los cuales deberá transferir y terminar de procesar. Esta opción requiere que **OPTeX-CLIENT** tenga acceso al área de modelos **SIMM** o sea que **requiere** licencias de acceso a los modelos que existan en dicha área.

El siguiente cuadro resume las transferencias de archivos cliente-servidor (**C2S**) y servidor-cliente (**S2C**) y los accesos (→) que se realizarán a la base de datos

CONFIGURACIÓN SERVICIOS REMOTOS		
Plataforma	Acción Remota	
	FULL	SOLVER
C ANSI GAMS IBM OPL MOSEL AIMMS AMPL	(C2S) optexmodel.opx SIDI → Server SIMM → Server	(C2S) optexmodel.opx optexinputs.rar Ejecutable C/GAMS/OPL → Server
	Si SIMM==DBF (C2S)	SIDI → Client SIMM → Client (S2C)

	<p>optexDATA.rar (S2C) optexresults.rar</p>	<p>optexresults.rar</p>
<p>CPLEX/GUROBI Interactive GAMS MPS</p>		<p>optexmodel.opx (C2S) optexmodel.mps (C2S) LIBRARY → Server SIDI → Client SIMM → Client (S2C) optexresults.rar</p>

5.3.2. SOLUCIÓN DE MODELOS OPTeX-EXCEL-MMS

Los modelos manejados en **EXCEL** bajo el formato **OPTeX-EXCEL-MMS** pueden resolverse remotamente en un **OPTeX-SERVER**. El servicio solicitado a **OPTeX-SERVER** puede ser activado desde cualquier interfaz **OPTeX** y las posibilidades de servicios específicos son exactamente los mismos que los ofrecidos para solución local, la única diferencia será el computador donde se realiza el proceso.

Normalmente, se espera que la conexión sea activada directamente desde la interfaz **OPTeX-EXCEL-MMS** lo que implica que el usuario no requiere instalación de **OPTeX** en su computador y que toda la labor de comunicación y de manejo de datos será realizada desde **EXCEL**; alternatively, este servicio puede manejarse desde la interfaz **OPTeX-WEB** la cual debe cumplir los mismos servicios que **OPTeX-EXCEL-MMS**. **OPTeX-EXE** también está en capacidad de activar este tipo de servicio.

El mensaje de comunicación debe tener la siguiente estructura:

LOGIN/CLIENTE-FTP/LICENCIA/DIRECTORIO-FTP/SERVICIO/PARÁMETRO

Para los campos en rojo se tienen los siguientes cambios, o posibilidades.

- **LICENCIA:** Se debe sustituir por **USUARIO-PASSWORD**, información que será validada por **OPTeX-CONTROL-SERVER**.
- **SERVICIO:** Debe ser igual a **EXCEL-MMS**.
- **PARÁMETRO:** Normalmente corresponde a la plataforma de optimización a utilizar.

5.3.3. MODELOS OFICIALES

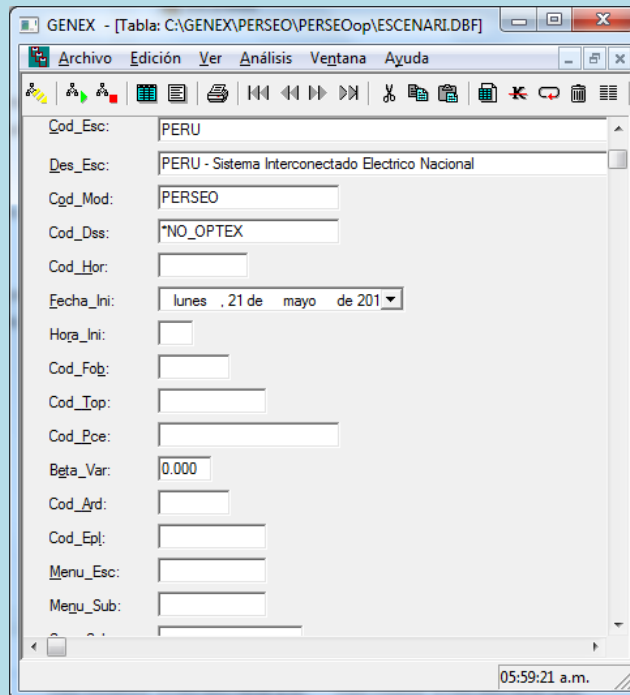
Este servicio está orientado a la solución remota de un modelo matemático que ya ha sido desarrollado siguiendo, o no, las metodologías de **OPTeX MMS**. Es la forma como se espera que se dé el ofrecimiento de la optimización como servicio, por parte de un desarrollador de modelos a un usuario cuyo interés es acceder a los resultados del modelo para un escenario de datos que él ha configurado. Estos modelos se encuentran residentes en el servidor y deben haber sido catalogados de acuerdo con las instrucciones que se darán en un numeral posterior.

Existen dos formas de almacenamiento de datos para utilizar estos servicios:

- **OPTeX-SIDI**, implica que los datos del modelo se mantienen siguiendo las reglas establecidas para manejar una aplicación **OPTeX**.
- **EXCEL-CSV**, implica que los datos del modelo se mantienen en un libro **EXCEL**, o en un conjunto de archivos **CSVs** siguiendo las reglas establecidas para manejar los datos de una aplicación **OPTeX-EXCEL-MMS**.

Cuando el modelo reside en un sistema de información **OPTeX-SIDI**, las reglas a seguir son:

1. El modelo debe hacer parte de una aplicación **OPTeX** siguiendo los mismos conceptos de organización de la información en familias y escenarios. Al correr el modelo el usuario debe seleccionar un escenario perteneciente a una familia dentro de una aplicación específica.
2. Al asignar el modelo a una familia de escenarios se debe especificar en el campo **DSS** una clave de acuerdo con el tipo de modelo:
 - ***OPTeX:** indica que el modelo asociado sigue las metodologías **OPTeX**.
 - ***NO_OPTeX:** indica que el modelo asociado **no** sigue las metodologías **OPTeX**.
 De esta forma **OPTeX** diferenciará los modelos oficiales de los modelos de una aplicación los cuales pueden estar en desarrollo y no han sido catalogados.



3. El modelo será resuelto remotamente en el servidor indicado, para ello **OPTeX** transferirá al computador remoto, todos los archivos que encuentre en el directorio del escenario asociado a la corrida.
4. En el servidor **OPTeX-SERVER** debe está catalogado el modelo siguiendo la instrucciones dadas en el numeral relacionado con catálogo oficial de modelos. **OPTeX** seguirá las instrucciones dadas en dicho catálogo.
5. Una vez resuelto la interfaz **OPTeX** transferirá al cliente todos los archivos de resultados que haya generado la corrida.

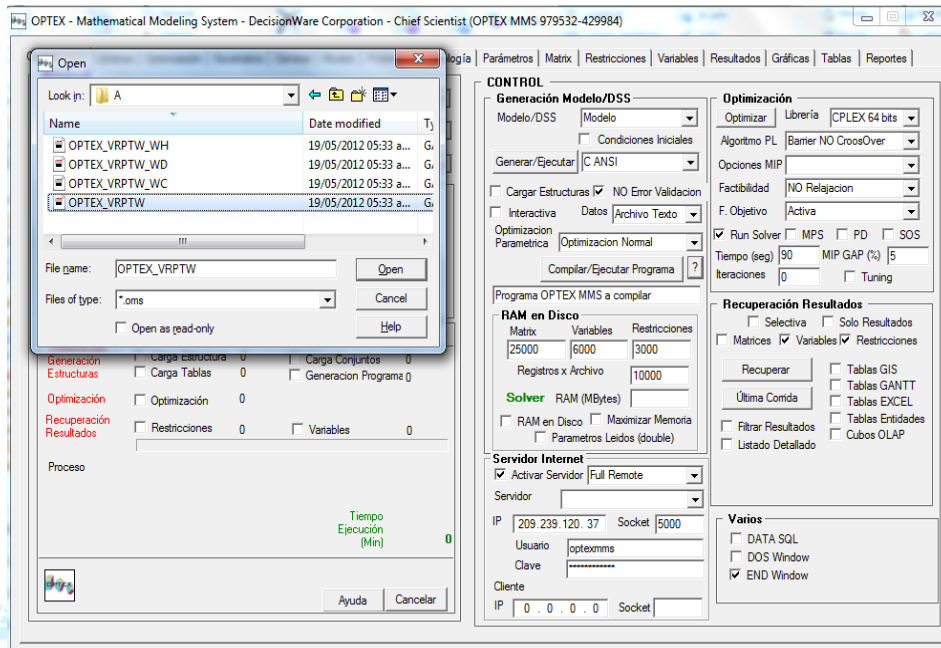
La conexión con **OPTeX CONTROL SERVER** puede realizarse por medio de cualquiera de las interfaces **OPTeX** existentes; esto implica que no es necesario tener en el computador cliente instalado **OPTeX**.

5.3.4. COMPILACIÓN/EJECUCIÓN DE PROGRAMAS DE MODELOS MATEMÁTICOS

Este servicio está orientado a la compilación y a la solución remota de programas implementados en lenguajes de programación algebraica orientados al manejo de modelos matemáticos. Los beneficios del servicio pueden radicar en la velocidad de procesamiento del servidor remoto y/o en el uso de las tecnologías de optimización implementadas en el servidor.

El proceso a seguir para utilizar estos servicios se describe a continuación:

1. Se debe seleccionar el programa principal que se desea compilar.



2. El modelo será compilado y resuelto remotamente en el servidor indicado, para ello **OPTeX** transferirá al computador remoto, todos los archivos que encuentre en el directorio asociado al programa principal.
3. Una vez resuelto el modelo **OPTeX** transferirá al cliente todos los archivos de resultados que haya generado la corrida.

5.4. SOLUCIÓN DE MODELOS VÍA e-MAIL

Este procedimiento está en fase de implementación.

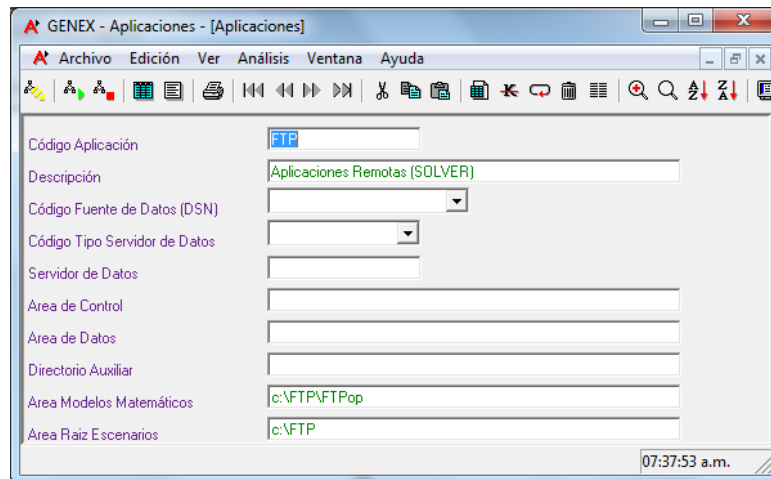
Este caso permite enviar una solicitud de procesamiento de un modelo matemático por medio de un e-mail; para ello se debe seguir el siguiente proceso.

1. Se debe enviar un e-mail cuyo asunto debe ser igual al mensaje que enviaría una interfaz **OPTeX**
2. Se deben adjuntar (attach) al e-mail los archivos **optexmodel.opx**, **optexmodel.rar** y **optexinputs.rar**.
3. El e-mail debe ir dirigido a una cuenta que atenderá **OPTeX-CONTROL-SERVER**; se debe coordinar este aspecto con el administrador donde reside **OPTeX-SERVER**.
4. **OPTeX-CONTROL-SERVER** despachará los resultados mediante e-mail enviado a la dirección del remitente, mediante el archivo adjunto **optexresults.rar**.

6. ADMINISTRACIÓN DEL OPTeX REMOTE SERVER

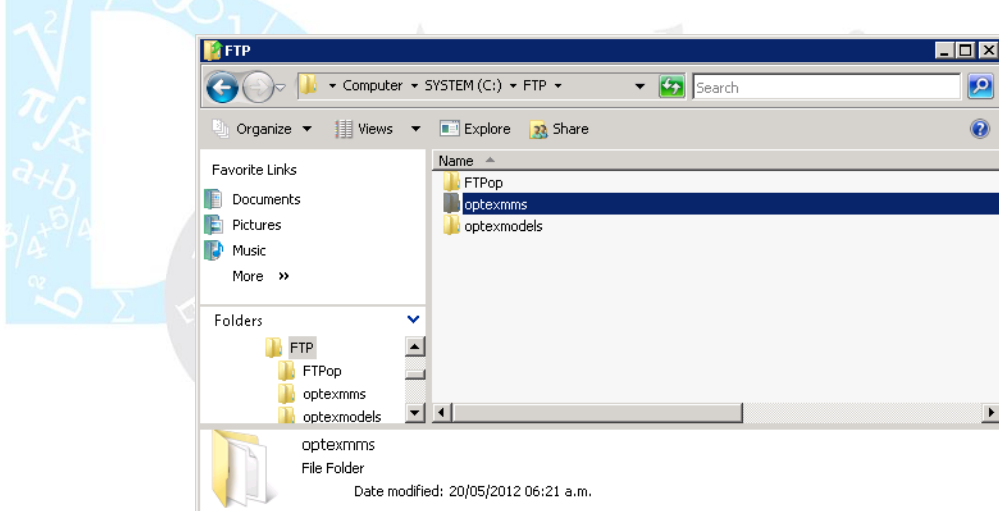
6.1. APLICACIÓN FTP

En el servidor **OPTeX-SERVER** se debe configurar una aplicación denominada **FTP** orientada a manejar todos los trabajos remotos que se solicitan sean procesados en el servidor. La configuración de esta aplicación implica la definición parcial de los campos requeridos para una aplicación convencional **OPTeX**. Se requiere definir los directorios asociados al área de modelos matemáticos y al área raíz de escenario. Cada trabajo remoto solicitado al servidor **OPTeX-SERVER** será considerado como un escenario de esta aplicación.



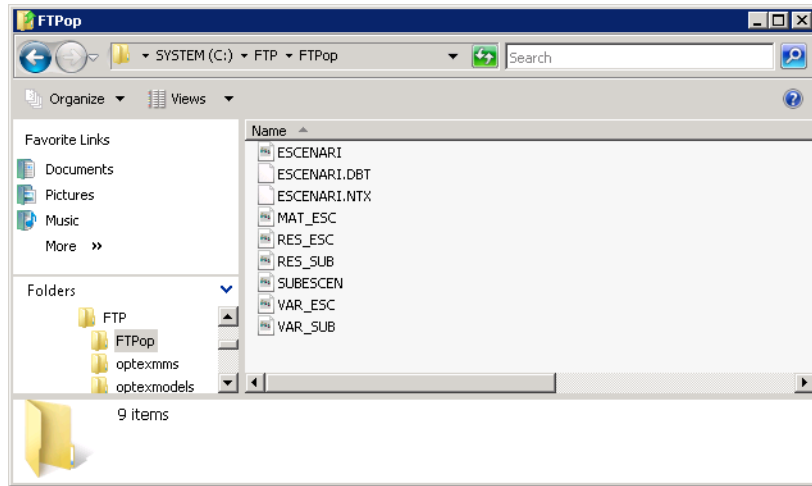
6.2. AREA DE TRABAJO DE OPTeX REMOTE SERVER

Para manejar la información correspondiente a los trabajos remotos, se debe organizar un área de trabajo en el servidor **OPTeX-SERVER** la cual debe corresponder al **directorio raíz de escenarios** de la aplicación **FTP**. Este directorio debe soportar transferencias **FTP**, de entrada y de salida, que realizará el cliente del servidor **OPTeX-SERVER**.

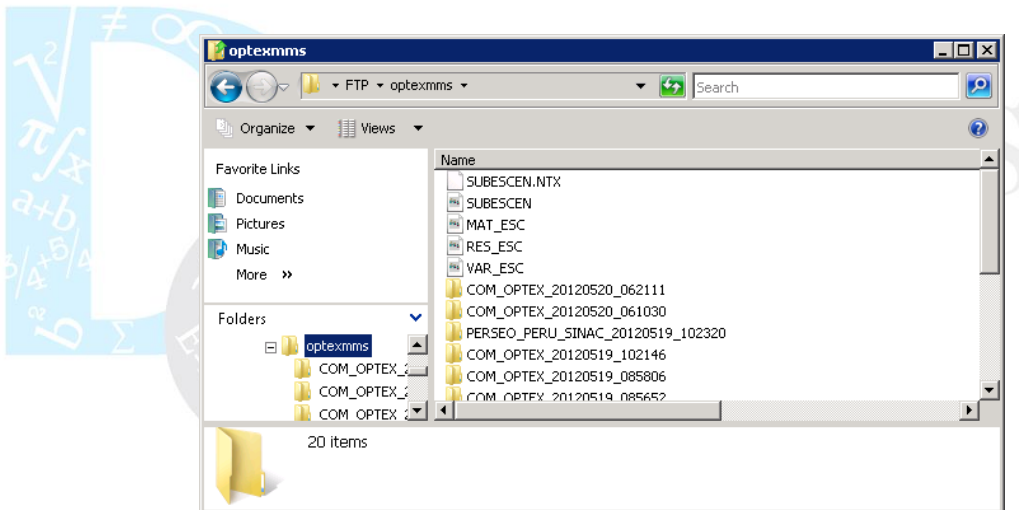


En el área de trabajo se maneja el siguiente tipo de información:

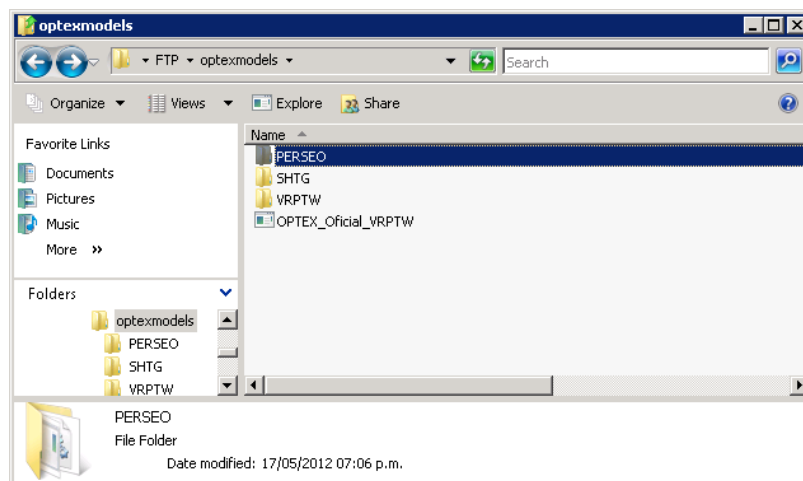
- El **área/directorio de modelos matemáticos** contendrá la tabla **ESCENARI.DBF** en la que se almacenan todas las "familias" de usuarios que utilizan el servidor **OPTeX-SERVER**. También contendrá **DBF** tablas vacías que requiere **OPTeX-OPTeX-SERVER** para su correcto funcionamiento. Por cada usuario que acceda al servidor se creará un subdirectorio con el nombre del usuario en dicho directorio se almacenara todos los archivos correspondientes a los servicios remotos que se presten a nombre de dicho usuario. En la pantalla siguiente corresponde al usuario **optexmms**.



- El **área/directorio de escenarios** esta relacionado con cada usuario que solicite de servicios que debe atender **OPTeX-OPTeX-SERVER**. Por cada servicio solicitado se creará una un directorio cuyo nombre corresponde a una clave única generada por **OPTeX** cliente, en dicho directorio se almacenara todos los archivos, de entrada y de salida, que requiera el servicio. Adicionalmente existen el el directorio algunas tablas DBF que requiere **OPTeX-OPTeX-SERVER** para su correcto funcionamiento.



- El **área/directorio raíz de escenarios** debe crearse un directorio denominado "**optexmodels**", en dicho directorio se almacenara toda la informacon referente a modelos oficialmente catalogados.



6.3. ASIGNACIÓN DEL PUERTO (SOCKET)

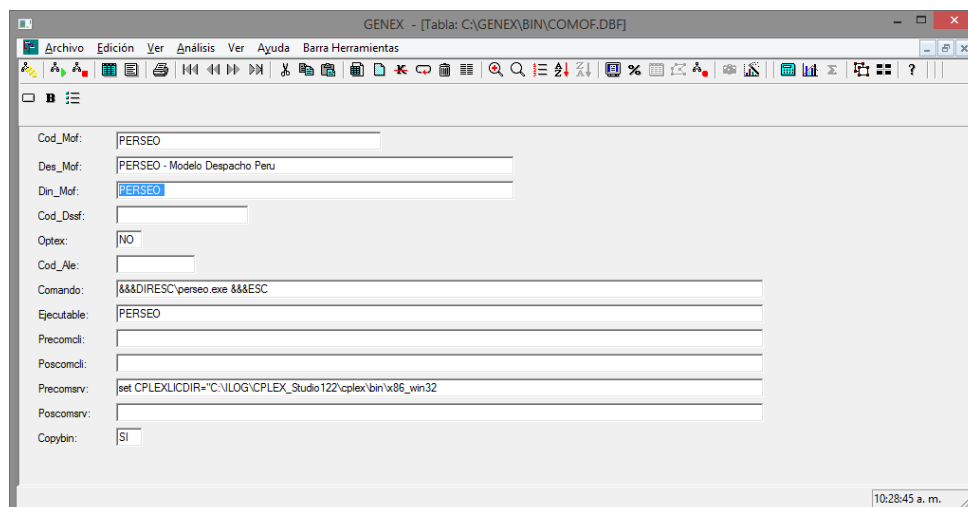
Al administrador del servidor se debe solicitar la configuración del puerto XXXX por el cual se realizaran las comunicaciones peer-to-peer entre los clientes y el servidor remoto. Este proceso implica:

6.4. CATALOGO DE APLICACIONES Y DE EJECUTABLES

En el servidor **OPTeX-SERVER** se deben catalogar todas las aplicaciones/modelos oficiales que pueden ser corridas en el servidor, estos modelos pueden haber sido, o no, desarrollados utilizando **OPTeX**. La función fundamental del catálogo de modelos es permitir a los usuarios remotos utilizar ejecutables (.exe) oficiales de modelos enviando al servidor remoto los archivos de entrada o habiendo llenado/elaborado en un servidor **SQL** las tablas de entrada.

El proceso a seguir para utilizar catalogar modelos se describe a continuación:

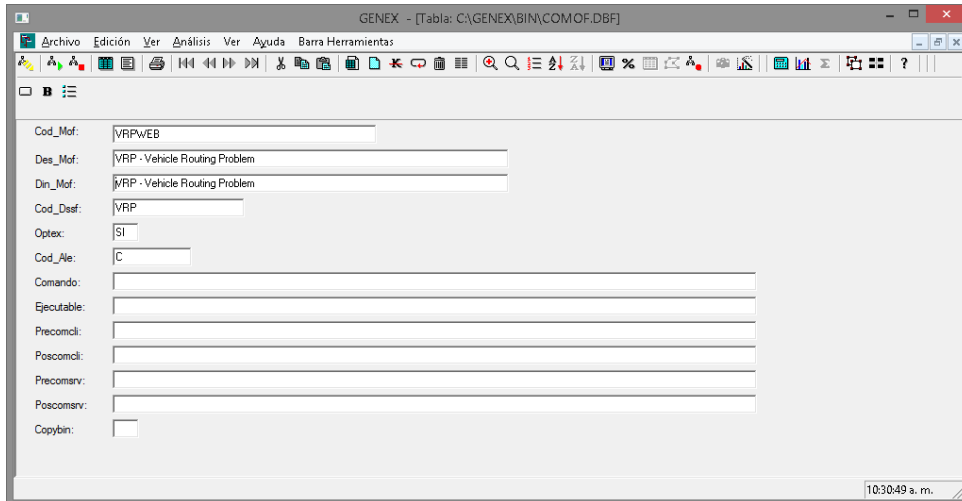
- Definir en la tabla de modelos oficiales la siguiente información:
 - Código:** Código dado al modelo oficial o al sistema de soporte de decisiones
 - Descripción:** Descripción del modelo matemático
 - Código DSS:** Código del Sistema de Soporte de Decisiones Oficial al cual pertenece el modelo matemático.
 - OPTeX:** Indica si el modelo matemático está vinculado a **OPTeX** o si corresponde a una aplicación independiente.
 - Lenguaje:** Lenguaje en el cual fue desarrollado el modelo.
 - Ejecutable:** Nombre del ejecutable principal asociado al modelo matemático, necesario para modelos **NO-OPTeX**.
 - Comando:** Comando con base en el cual se activará el programa que resuelve el modelo matemático
 - Pre-Comando Cliente:** Comando que se ejecutará en el cliente previamente a la transferencia de archivos al servidor **OPTeX-SERVER**.
 - Pre-Comando Servidor:** Comando que se ejecutará en el servidor **OPTeX-SERVER** previamente a la activación del programa que resuelve el modelo matemático
 - Post-Comando Servidor:** Comando que se ejecutará en el servidor **OPTeX-SERVER** una vez se ha resuelto el modelo matemático
 - Post-Comando Cliente:** Comando que se ejecutará en el cliente una vez se han recibido los resultados del modelo matemático
 - Copia Binarios: SI** indica que los archivos contenidos en la directorio oficial de modelo deben transferirse al área de directorio de trabajo en el servidor antes de ejecutar el programa que resuelve el modelo matemático.



The screenshot shows a window titled 'GENEX - [Tabla: C:\GENEX\BIN\COMOF.DBF]'. The window contains a form with the following fields and values:

Cod_Mof:	PERSEO
Des_Mof:	PERSEO - Modelo Despacho Penu
Din_Mof:	PERSEO
Cod_Desf:	
Optex:	NO
Cod_Ale:	
Comando:	&&DIRESC\perseo.exe &&ESC
Ejecutable:	PERSEO
Precomcli:	
Postcomcli:	
Precomsrv:	set CPLEXLICDIR="C:\LOG\CPLEX_Studio122\cplex\bin\x86_win32
Postcomsrv:	
Copybin:	SI

The bottom right corner of the window shows the time '10:28:45 a. m.'



- Se debe almacenar en el directorio oficial del modelo los archivos binarios y/o los códigos fuentes que se requieren para correr el modelo matemático. Esto implica crear un directorio en el directorio de modelos oficiales "**optexmodels**" que debe tener como nombre el código dado al modelo o al sistema de soporte de decisiones.

6.5. CATALOGO DE LICENCIAS

Para activar los servicios de **OPTEX-SERVER** debe catalogarse la licencia del usuario cliente en el directorio de binarios de **OPTEX**, normalmente (**GENEX/BIN**). Si la licencia del cliente no esta catalogada, no se le prestará servicio al usuario. Si está catalogada, los servicios que se prestarán serán los autorizados a la licencia del cliente de **OPTEX**.

6.6. ENCADENAMIENTO DE EJECUTABLES

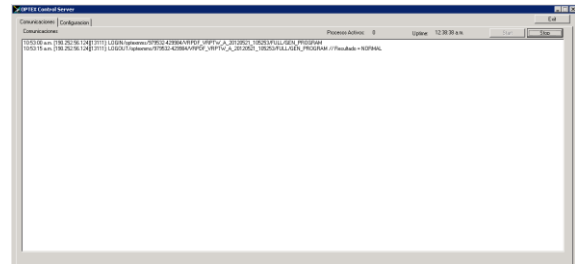
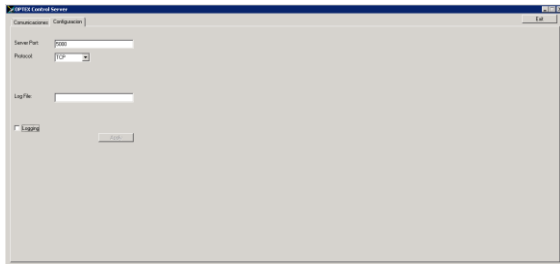
Para el correcto funcionamiento del servidor **OPTEX-SERVER** es necesario catalogar en la tabla **LIBRARY.DBF** que debe estar instalada en el directorio de binarios de **OPTEX** (normalmente **GENEX/BIN**) los ejecutables a que tendrá acceso el servidor. Estos ejecutables corresponden a las plataformas de optimización instaladas en el servidor y al programa de compresión de archivos que se utilizará para el intercambio de archivos con el servidor, este programa debe tipificarse como **ZIP**.

COD_LIB	DES_LIB	TIP_SOF	PATH_LIB	PATH_ENV
OPL	IBM OPL	EXE	C:\ILOG\ODME33\Developer\bin\x86_win32\	
ODM	IBM ODM	EXE		
JVGANT	IBM JViews GANTT	EXE	C:\ILOG\jviews-gantt87\samples\	
JVMAPS	IBM JViews MAPS	EXE	C:\ILOG\jviews-diagrammer87\samples\diagrammer\map\	
GAMS	GAMS	EXE	C:\GAMS23.7\gams.exe	C:\Users\admin\Documents\gamsdir\projdir\
RTF	Ejecutable RTF	EXE	"C:\Program Files (x86)\Microsoft Office\Office12\WINWORD.EXE"	
CPLEXE	CPLEX Interactivo 64 Bits	EXE	"C:\ILOG\CPLEX_Studio122_64bits\cplex\bin\x64_win64\cplex.exe"	
WINRAR	WinRAR	ZIP	"C:\Program Files\WinRAR\RAR.exe"	

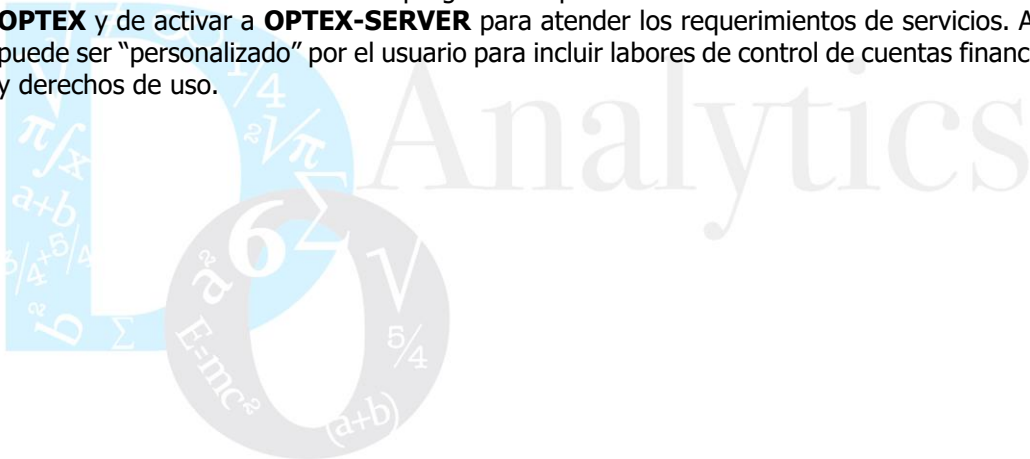
OPTeX puede controlar la compilación/ejecución de cualquier programa de modelaje matemático, independientemente de que exista una interfaz entre **OPTeX** y la plataforma que soporta dicho lenguaje.

6.7. OPTeX CONTROL SERVER

Para activar y controlar las comunicaciones con el servidor se debe activar el programa **OPTeX CONTROL SERVER**, que debe estar instalado en el directorio de binarios de **OPTeX**, normalmente **(GENEX/BIN)**. Este programa debe correr como una tarea del sistema y a través del mismo se fija el protocolo y el puerto de comunicaciones que se utilizará para recibir los requerimientos de servicios de los clientes **OPTeX**.



OPTeX CONTROL SERVER es el programa responsable de coordinar las comunicaciones con el cliente **OPTeX** y de activar a **OPTeX-SERVER** para atender los requerimientos de servicios. Adicionalmente, puede ser "personalizado" por el usuario para incluir labores de control de cuentas financieras, permisos y derechos de uso.



7. CONEXIÓN SERVIDORES MDX (OLAP)

OPTeX MMS genera la conectividad con servidores **OLAP** que es el acrónimo en inglés de procesamiento analítico en línea (**On-Line Analytical Processing**). **OLAP** es una solución utilizada en el campo de la llamada Inteligencia Empresarial (o Business Intelligence) cuyo objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos. Para ello utiliza estructuras multidimensionales (o cubos **OLAP**) que contienen datos resumidos de grandes bases de datos o sistemas transaccionales (**OLTP**). Se usa en informes de negocios de ventas, marketing, informes de dirección, minería de datos y áreas similares.

La razón de usar **OLAP** para las consultas es la rapidez de respuesta. Una base de datos relacional almacena entidades en tablas discretas si han sido normalizadas. Esta estructura es buena en un sistema **OLTP** pero para las complejas consultas multi-tabla es relativamente lenta. Un modelo mejor para consultas de datos (aunque peor desde el punto de vista operativo) es una base de datos multidimensional (**MDX**).

MDX, acrónimo de **MultiDimensional eXpressions**, es un lenguaje de consulta para bases de datos multidimensionales sobre cubos **OLAP**, se utiliza en Business Intelligence para generar reportes basados en datos históricos, con la posibilidad de cambiar la estructura, o permitiendo rotar el cubo. La principal característica que potencia a **OLAP**, es que es lo más rápido a la hora de ejecutar sentencias **SQL** de tipo **SELECT**, en contraposición con **OLTP** que es la mejor opción para operaciones de tipo **INSERT**, **UPDATE** y **DELETE**.

La gran cantidad de datos generada por un modelo matemático de gran tamaño, hace que los cubos **OLAP** que una forma eficaz de presentar sus inputs/outputs algunos de los cuales pueden estar vinculados a para proyección de resultados para múltiples escenarios aleatorios en el futuro.

Para utilizar esta opción el usuario de poner en marcha un servidor **MDX**, local o remotamente. La conectividad es concebida de manera genérica por medio de plantillas y archivos del tipo **xml**. Para conectar un servidor **MDX** a **OPTeX** se debe cumplir el siguiente procedimiento:

1. La creación de una fuente de datos para parametrizar el acceso al servidor **MDX**, implica definir:
 - **Código ODBC/DSN:** Debe ser igual a **2MDX**
 - **Descripción:** Descripción del **ODBC/DSN**.
 - **IP:** Dirección IP del servidor. Cuando es local: **localhots**.
 - **Puerto/Socket:** Puerto de acceso al servidor remoto
 - **Rol Servidor:** Debe ser igual a **MDX**
 - **Usuario:** Usuario que utilizará **OPTeX** para acceder al servidor.
 - **Palabra Clave:** Palabra clave que utilizará **OPTeX** para acceder al servidor.

COD_DSN	DES_DSN	COD_SVR	IP	PORT	USUARIO	CLAVE	DATABASE	COD_RSE
DIEX	DIEX - DATA	MYSQL	localhost		root	Jvb-0513		SQL
OPBA	OPBA	SQLSER	localhost		JESUS	USER		SQL
APSLV	APS Laboratorios Vargas	SQLSER	localhost		JESUS	USER		SQL
VRPMS	VRP - DATA MySQL	MYSQL	localhost		root	Jvb-0513		SQL
APPVMS	APPV - DATA MySQL	MYSQL	localhost		root	Jvb-0513		SQL
APPVSS	APPV - DATA SQL Server 2008	SQLSER	localhost		JESUS	USER		SQL
VRPSS	VRP - DATA SQL Server 2008	SQLSER	localhost		JESUS	USER		SQL
APPV05	APPV - DATA SQL Server 2005	SQLS05	localhost		JESUS	USER		SQL
VRP05	VRP - DATA SQL Server 2005	SQLS05	localhost		JESUS	USER		SQL
PTP	PTP - SQL Server 2008	SQLSER	localhost		Administrator	14c31b2e		SQL
DW001	DecisionWare Server 001		209.239.120.37	5000	optexmms	mms-optx3150		ORS
TLFPERU	TELEFONICA Peru		200.48.11.201	5000	optexmms	mms-optx3150		ORX
2MDX	Servidor MDX		localhost	8080				MDX

2. Creación de la plantilla de encabezamiento del archivo **xml**. En la plantilla se utilizan las siguientes palabras comodín, que serán sustituidas por **OPTeX** en el momento de generar el archivo **xml** que permitirá la conexión del servidor **MDX** con el servidor **SQL** que contiene los resultados del modelo.

PALABRA CLAVE	DESCRIPCION	OBSERVACIONES	FUENTE DATOS	Ejemplo
&&&DSNNAME	Código del DSN	Código del DSN	Tabla: CAPLI Campo: COD_DSN	<ul style="list-style-type: none"> VRPSS VRPMS
&&&HOSTMDX	Dirección IP Servidor MDX	Se debe crear el campo en la tabla Fuentes de Datos (DSNs)	Tabla: CODSN Campo: IP COD_DSN=2MDX	localhost
&&&PORTMDX	Puerto de Conexión al Servidor MDX	Se debe crear el campo en la tabla Fuentes de Datos (DSNs)	Tabla: CODSN Campo: PORT COD_DSN=2MDX	8080
&&&DSNDES	Descripción del DSN	Descripción del DSN	Tabla: CODSN Campo: DES_DSN	<ul style="list-style-type: none"> VRP-DATA SQL Server 2008 VRP-DATA MySQL
&&&HOSTSQL	Dirección IP Servidor SQL	Se debe crear el campo en la tabla Fuentes de Datos (DSNs)	Tabla: CODSN Campo: IP	localhost
&&&PORTSQL	Puerto de Conexión al Servidor SQL	Se debe crear el campo en la tabla Fuentes de Datos (DSNs)	Tabla: CODSN Campo: PORT	<ul style="list-style-type: none"> 3306 1433
&&&DATBAS	Código de la Base de Datos	Código DB	Tabla: CODSN Campo: DATABASE	VRP
&&&USER	Usuario DSN	Usuario	Tabla: CODSN Campo: USUARIO	javier.nieto
&&&PASS	Clave DSN	Clave	Tabla: CODSN Campo: CLAVE	888888
&&&DRIVER	Driver	Se debe crear el campo en la tabla Fuentes de Datos (DSNs)	Tabla: CTSDA Campo: DRIVERMDX	<ul style="list-style-type: none"> com.mysql.jdbc.Driver com.microsoft.sqlserver.jdbc.SQLServerDriver
&&&MOTORSQL	Servidor de Datos SQL	Se debe crear el campo en la tabla Fuentes de Datos (DSNs)	Tabla: CTSDA Campo: CLAVEMDX	<ul style="list-style-type: none"> mysql qlserver
&&&PATHXML	Ruta del Archivo XML	Ruta del Escenario		C:\GENEX\VRP\VRPES\VRPTW\A\OPTeX_OLAP.xml
&&&SCHEMA	Nombre del Esquema	Código del Escenario		OPTeX_OLAP

7.1. CONEXIÓN SERVIDOR MONDRIAN

La plantilla de conexión al servidor **MONDRIAN** ese presenta a continuación.

```

<?xml version="1.0"?>
<DataSources>
<DataSource>
<DataSourceName>&&&DSNNAME;</DataSourceName>
<DataSourceDescription>&&&DSNDES</DataSourceDescription>
<URL>http://&&&HOSTMDX:&&& PORTMDX /mondrian/xmla</URL>

<DataSourceInfo>Provider=mondrian;Jdbc=jdbc:&&&MOTORSQL://&&&HOSTSQL:&&&PORTSQL/&&&DATBAS;JdbcUser=&&&USER;JdbcPassword=&&&P
ASS;JdbcDrivers=&&&DRIVER;Catalog=&&&PATHXML</DataSourceInfo>
<ProviderName>Mondrian</ProviderName>
<ProviderType>MDP</ProviderType>
<AuthenticationMode>Unauthenticated</AuthenticationMode>
<Catalogs>
<Catalog name="&&&SCHEMA">
<Definition>&&&PATHXML</Definition>
</Catalog>
</Catalogs>
</DataSource>
</DataSources>

```

