

METROPLEX V1.0

Metroplex resuelve una doble integral para calcular cualquier Metrado y Presupuesto (Red secundaria, Red primaria, Línea primaria o prácticamente cualquier cosa).

Se recomienda al lector leer el glosario antes de continuar con el este manual.

Metroplex utiliza el proceso común y más usado para hacer metrados proceso que en pasos se describe a continuación:

- Crear Planilla de Estructuras de cada localidad
- Crear resúmenes en la planilla de estructuras de cada localidad
- Transponer la Planilla de Estructuras de cada localidad
- Realizar el metrado por estructura de cada localidad
- Calcular el metrado total de cada localidad
- Sumar los metrados de todas las localidades en un resumen total

Una representación matemática de lo descrito es la siguiente fórmula:

$$M = \iint_{l=1 \ e=1}^{l=m \ e=n} L(e) \ de \ dl$$

Donde:

M: Metrado total

L: Metrado de una localidad

e: Estructuras

l: Localidades

n: Número de estructuras

m: Número localidades

Este mismo proceso manual lo realiza Metroplex de forma automática de tal manera que el operador solo debe:

- Definir la Planilla de Estructuras (en la hoja **P_0**)
- Calcular mediante funciones Excel el metrado en función de las estructuras *L(e)* (en la hoja **P_0**)

Estos 2 cálculos constituyen nuestro Diferencial de Metrado que viene a ser un libro excel (DM_RS, DM_RP o DM_LP), a partir de ahí el programa realizará la integración en ambas dimensiones obteniendo el metrado total.

Antes de aprender a definir la planilla de estructuras y a calcular la función metrado es necesario conocer algunos conceptos.

CELDAS RESERVADAS

Tanto las hojas para la definición de las planillas y como para el diferencial de metrado pueden tener el valor que el operador desee, excepto las celdas reservadas. Estas celdas están reservadas por el programa y escribirá en ellas valores como:

- Número identificador de la Localidad
- Nombre de la Localidad
- Número del Proyecto
- Código de la Localidad
- Número de estructuras de la de la Localidad

Veamos más detalles sobre las celdas reservadas.

Estas celdas se encuentran en la hoja **P_0** y **M_0** son celdas reservadas del programa ya que en ellas se escribirán algunos datos, estas celdas se reconocen con facilidad ya que tiene la fuente de color azul claro.

SUPERVISION:		PROYECTO										45		LP-45		PROPIETARIO:						
SERING S.A.		5										PLANILLAS DE ESTRUCTURAS		MINIST								
CONTRATISTA:		CONSORCIO SAN PABLO										DERIVACION MONTE SINAI		DIRECCION GE								
N: 119												SISTEMA		FECHA:								
DISTRITO																						
EST. N°	ARMADO			UBICACION		PARAMETROS				POSTE		CONDUCTOR			RETENIDAS			PAT	Tipo Fundación	Tipo Aislador Pin	Tipo Aislador Suspensión	Accesibilidad
	Principal	Auxiliar	Fusible Jgo	Progresiva	Cota	Vano Peso m	Vano Viento m	Vértice	Angulo	Cantidad	Longitud / Carga	Tipo	Vano Adelante m	Sección mm²	N° de Fases	Amortiguadores CP+CG+CS	RI-A [u]	RV-A [u]				

Celda reservada para el Código de la Localidad

Celda reservada para el Número identificador de la localidad

Celda reservada para el nombre de la Localidad

Celda reservada para el número de estructuras

Si bien es cierto no se puede escribir sobre las celdas reservadas estas son de gran utilidad a la hora de formular la definición de planillas o el diferencial de metrado.

NOMBRES EN METROPLEX

Los rangos nombrados mejor conocidos como Nombres de Excel son muy utilizados para el funcionamiento de Metroplex, existen 2 tipos y su conocimiento es fundamental para éxito de nuestro proyecto, a continuación se detallan estos 2 tipos de nombres.

NOMBRES DEL SISTEMA:

Los Nombres del sistema son aquellos que guardan valores de configuración del proyecto por lo tanto **No** deben ser eliminados y el tipo de dato que contienen debe ser el establecido, de lo contrario se impedirá la ejecución del formulario principal de Metroplex; estos nombres son:

Modo (Booleano): Cuando la cantidad de localidades o tramos de línea es muy grande ó la cantidad de estructuras es también muy grande o si se presentan los dos casos mencionados el archivo resultado puede ser muy pesado o podrá tardar demasiado en construirse, para solucionar este inconveniente existe el nombre **Modo** cuyo valor le indicará a Metroplex si utiliza un archivo único o divide el resultado en múltiples archivos.

VERDADERO: Indica los resultados se calcularán y mostrarán en un archivo único

FALSO: Indica los resultados se calcularán en múltiples archivos (número de localidades +1)

GenTransporte (Booleano): Este nombre le indica a Metroplex si el metrado del Transporte será idéntico al Suministro ó si en lugar de ello utilizará un porcentaje.

VERDADERO: Generará Transporte con cantidades idénticas al suministro

FALSO: El transporte será un porcentaje del suministro cuyo valor ingresará el operador en el nombre PorTransporte

PorTransporte (Real): Valor real que representa el porcentaje del suministro que será considerado como transporte, valor que se utilizará cuando Gentransporte = FALSO

NOMBRES DEL USUARIO:

Los Nombres del Usuario son aquellos que el operador puede crear para calcular la función metrado, pueden ser en cualquier cantidad con el tipo de datos que el operador considere necesario. Se debe tener especial cuidado con el ámbito de estos nombres

DEFINICIÓN DE PLANILLA DE ESTRUCTURAS

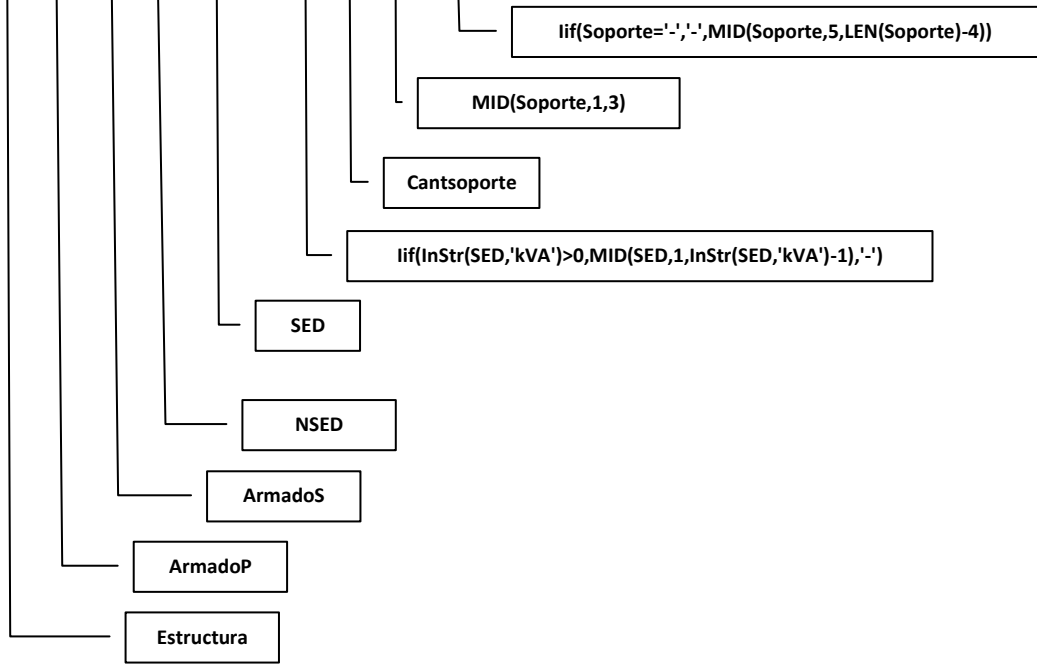
La planilla de estructuras se define en la hoja **P_0** en las celdas de la fila 13 y consiste en calcular mediante SQL el valor correspondiente a cada celda, pero no debemos preocuparnos por crear la consulta ya que internamente el programa utilizará cada uno de estas celdas para construir la consulta SQL. Nuestro trabajo se limitará a crear las operaciones que nos permita obtener los datos deseados. Veamos un ejemplo para comprender mejor:

La siguiente imagen muestra parte de nuestro argumento observe el nombre de los campos:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	ID	Nombre	NSED	Estructura	ArmadoP	ArmadoS	RI	RV	PAT	Conductor	Vano	Nfases	Soporte	Cantsoporte	SED	Seccionadores	Pararrayos
2	1	SAQUI	-	01	PS1-0	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	-	0
3	1	SAQUI	01	02	PS1-0	SMM-2P	0	0	PAT-3	35 mm² AAAC	42.11	1	MAD 12/D5	1	25kVA-1ø-13	1	1
4	2	QUEÑUANI	-	01	PS1-0	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	-	0
5	2	QUEÑUANI	01	02	PS1-0	SMM-2P	0	0	PAT-3	35 mm² AAAC	39.7	1	MAD 12/D5	1	10kVA-1ø-13	1	1
6	3	CHUSCHUM	-	01	PS1-0	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	-	0
7	3	CHUSCHUM	01	02	PS1-0	SMM-2P	0	0	PAT-2	35 mm² AAAC	30.24	1	CAC 12/300	1	15kVA-1ø-13	1	1
8	4	PACAYSUIZ(-	-	01	DS-0	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	-	0
9	4	PACAYSUIZ(-	-	02	TS-0	-	1	0	PAT-1C	35 mm² AAAC	15	1	CAC 11/300	1	-	-	0
10	4	PACAYSUIZ(-	-	03	PA1-0	-	1	0	PAT-1C	35 mm² AAAC	224.3	1	CAC 11/300	1	-	-	0
11	4	PACAYSUIZ(-	-	04	TS-0	-	1	0	PAT-1C	35 mm² AAAC	113.6	1	CAC 11/300	1	-	-	0
12	4	PACAYSUIZ(01	-	05	PS1-0	SMM-2P	0	0	PAT-2	35 mm² AAAC	39	1	CAC 12/300	1	10kVA-1ø-13	1	1
13	4	PACAYSUIZ(01	-	01	PS1-0	SMM-2P	0	0	PAT-2	35 mm² AAAC	0.51	1	CAC 12/300	1	137.5kVA-1ø-1	1	1
14	4	PACAYSUIZ(-	-	01	DS-0	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	-	0
15	4	PACAYSUIZ(-	-	02	TS-0	-	1	0	PAT-1C	35 mm² AAAC	23	1	CAC 11/300	1	-	-	0

Ahora le mostramos la definición de planillas con los cálculos (textos) que van en cada celda para obtener algunos de los resultados deseados.

SUPERVISION:		PROYECTO		PLANILLAS DE ESTRUCTURAS										20						
SERING S.A.		31																		
CONTRATISTA:				TACTANCA										SISTEMA DISTRITO						
CONSORCIO SAN PABLO																				
N: 1																				
Estructura	ARMADO		SUBESTACION			POSTE		CONDUCTOR			RETENIDAS				PAT		Fundación	Accesibilidad	Despeje de Arboles %	Amortiguadores
	Principal	Auxiliar	Numero	Nomenclatura	Kva	Cantidad	Tipo	Longitud / Carga	Vano Adelante	Sección	Nº de Fases	RI [u]	RV [u]	RYI [u]	RYV	TIPO				



Como puede notar se utilizan los nombres de los campos del argumento para las distintas operaciones y pueden ser funciones de Access como: lif, Instr, Mid, Len; operadores matemáticos como: +, -, *, /; operadores lógicos como: AND, OR, NOT. Por ejemplo si deseamos totalizar el número de retenidas en una celda bastaría con escribir RI+RV.

La celda reservada con el número de estructuras es de gran utilidad para calcular los cuadros de resúmenes

CÁLCULO DE LA FUNCIÓN METRADO

La función metrado se calcula en la hoja **P_0** y se hace con fórmulas Excel, para esto resultan muy útiles los Nombres de Usuario, este cálculo forma parte del diferencial de metrado en consecuencia su cálculo debe ser representativo de todas las estructuras, todas las localidades y todos los proyectos, de su buen diseño depende el éxito de nuestro metrado.

FUNCIONAMIENTO

Para iniciar el formulario principal de Metroplex debe tener abierto diferencial de metrado es decir el libro Excel llamado DM_RS.xlsx, DM_RP.xlsx o DM_LP.xlsx.

Seguidamente ejecutamos el programa que cargará el formulario principal, ahora solo presionamos el botón ejecutar y elegimos nuestro argumento.

The screenshot shows the 'METRADO LINEA PRIMARIA' window for 'SISTEMA ELÉCTRICO RURAL SANDIA III ETAPA'. The interface includes a project number field (5), input fields for 'Gastos Generales' (0.155) and 'Utilidades' (0.08), radio buttons for 'Transporte de Materiales' (selected: 'Generar Transporte'), and 'Modo' (selected: 'Archivo Unico'). It also features an 'Ejecutar' button, an 'Impresiones Masivas' section with an 'Imprimir' button and a file name field, and a 'Registrar Producto' button. Callout boxes provide the following explanations:

- Configure el número de proyecto (points to the number 5)
- Configure el porcentaje de Gastos generales y Utilidades (points to the input fields)
- Puede configurar Metroplex para generar el transporte con metrado igual al suministro o usar un porcentaje (points to the 'Transporte de Materiales' radio buttons)
- Elija generar el reporte total en un solo o múltiples archivos (points to the 'Modo' radio buttons)
- Permite realizar impresiones masivas de cada uno de los reportes generados por el programa (points to the 'Impresiones Masivas' section)

RESULTADOS

Los resultados de plasman en la generación de:

- Planilla de estructuras individual por cada localidad, derivación o tramo de línea.

- Metrado – Presupuesto individual por cada localidad, derivación o tramo de línea.
- Metrado y Presupuesto global, agrupando cada una de las localidades.
- Resumen General (Gastos Generales, Utilidades, IGV)
- Índice resumen de localidades con sus respectivos presupuestos e incidencias sobre el total.

ERRORES DEL SISTEMA:

Durante la ejecución del programa podrán encontrarse una serie de errores que el programa no puede controlar por las razones que a continuación explico:

El acceso a los datos se realiza mediante SQL, este lenguaje se utiliza para acceder auténticas bases de datos como son Access, Oracle u otros pero nuestros datos se encuentran en Excel, que, si bien es cierto puede comportarse como una base de datos, no permite la definición del tipo de datos para cada campo, esta relativa desventaja de Excel no permite al programa la detección de una serie de errores. A continuación mostraremos dichos errores, su causa y el modo de corregirlos.

N	ERROR	CAUSA	ACCIONES
1	Excepción de HRESULT: 0x800A03EC.	Uno o más de los Nombres del sistema no existen o han sido eliminados.	Vuelva a crear los nombres del sistema ausentes con el tipo de dato establecido.
2	[Microsoft][Controlador ODBC Excel] Pocos parámetros. Se esperaba 1.	Durante la definición de la planilla de estructuras se ha considerado campos que no existen en la base de datos. ¿Cuántos? Pues el error lo indica al final.	Corrija los campos no utilizados en la definición de la planilla de estructuras
3	[Microsoft][Controlador ODBC Excel] 'DB\$' no es un nombre válido. Asegúrese de que no incluye caracteres o signos de puntuación no válidos y que el nombre no es demasiado largo.	La base de datos Excel, argumento para la ejecución del programa contiene una hoja donde están los datos, esta hoja debe llamarse DB , cuando esto no ocurre se produce este error	Corrija el nombre de la hoja que contiene los datos, la hoja debe siempre llamarse DB .
4	No se puede nombrar una hoja como otra hoja, como una biblioteca de objetos de referencia o como un libro al que hace referencia Visual Basic.	Más de una localidad tiene asignado un mismo número. Cuando la variable Modo = FALSO no se mostrará este error pero las localidades que compartan el mismo número serán reemplazadas por la última	Revise el argumento, no debe existir más de una localidad con el mismo número que la identifique.
5	La conversión del tipo 'DBNull' en el tipo 'String' no es válida. [Microsoft][Controlador ODBC Excel] Llamada al procedimiento no válida.	Las operaciones que pueden hacerse entre los campos de nuestra base de datos argumento deben corresponder al tipo de datos, caso contrario se producirá este error. Ejemplo: No se puede sumar un campo numérico con otro de texto	- Verifique las operaciones entre campos sean correspondientes al tipo de datos - Limpie la base de datos Excel, elimine las filas por debajo del último registro

GLOSARIO

Argumento: Planilla Excel con los reportes del software Redcad, Easynet, Dltcad u otro software en formato base de datos.

Nombre: La ayuda de Excel conceptualiza Nombre como: *“Es un nombre que representa una celda, un rango de celdas, una fórmula o un valor de constante. Puede crear sus propios nombres definidos aunque, en ocasiones, Microsoft Office Excel los crea por el usuario; por ejemplo, cuando se establece un área de impresión.”*

Operador: Persona usuario a de Metroplex

Localidad: Durante el presente manual se empleará este término para referirse tanto a Localidades, propiamente, o a tramos de línea primaria u otros.

Registros: En base de datos un registro es cada una de las filas de nuestros datos, tenga cuidado cuando después de los datos exista una trama, fuente borde u otros ya que la fila que lo contiene será considerado como un registro más, esto podrá ser causa del error N° 5.

Campos: Nombres o etiquetas de cada una de las columnas de la base de datos Excel argumento para la ejecución del programa. Los campos no pueden contener caracteres especiales como: “.”, “;”, “-”, operadores matemáticos como: “+”, “*”, “/” operadores lógicos como: “AND”, “OR”, “XOR”, etc.

Base de datos: Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico.

Las bases de datos tradicionales se organizan por campos y registros. Un campo es una pieza única de información; un registro es un sistema completo de campos.

Aunque Excel no es una auténtica base de datos puede comportarse como tal, permite hacer consultas.

Veamos algunos de los componentes de una auténtica base de datos y sus análogos en Excel.

Base de Datos	→	Libro Excel
Tablas	→	Hojas
Registros	→	Filas de Excel
Campos	→	Columnas de Excel