

AxisVM v8.0 Características y Ventajas

AxisVM es un sistema de análisis estructural basado en el método de elementos finitos. Permite el cálculo total de un edificio inclusive de diferentes materiales y elementos estructurales como losas, columnas, vigas, nervaduras y demás. La geometría del edificio puede crearse a través del GUI o importándola; las cargas pueden ser asignadas por cada componente del edificio, para una localización especificada, o globalmente. Condiciones variables tales como referencias o apoyos pueden ser asignadas o modificadas como se requiera. Los resultados de un rápido cálculo permiten al ingeniero la rápida revisión del diseño estructural del edificio, analizar y hacer cambios gráficamente o por la edición de las tablas del modelo, y entonces rápidamente recalcular para ver los resultados producidos por los parámetros modificados.

Modelo Integral del Edificio o Estructura

Estas características permiten al ingeniero trabajar con una estructura completa y reducir los requerimientos de tiempo y los errores potenciales de un proceso de análisis por partes. El preprocesamiento independiente del modelo geométrico permite asignar valores a los componentes de acuerdo a las necesidades y requerimientos del ingeniero, Estos no están restringidos a la pre-asignación de plantillas de edificio o limitados a valores predeterminados de los elementos. La edición gráfica completa permite la rápida selección del modelo de elementos y las ventanas de diálogo intuitivas incluyen la selección de todos los parámetros para el elemento seleccionado. Las cargas pueden ser combinadas y los valores de las combinaciones asignados para permitir al ingeniero determinar el valor de diseño óptimo y las condiciones últimas de falla.

Características	Funciones y Ventajas	Referencia en el Manual del Usuario
Interfase Gráfica del Usuario	Dibujar el modelo en 2D o vistas en perspectiva en 3D usando la opción de vistas múltiples hace el modelado en 3D fácil. Para el Usuario la transición de 2D a 3D es rápida y precisa. Rápidamente hace cambios a su diseño y llega a modelos optimizados en el tiempo más corto.	3.0
Definición de Elementos	Las partes geométricas de un modelo pueden ser seleccionadas individualmente o serle asignadas dominios y propiedades de materiales (hormigón, acero, definido por el usuario, etc.), tipos de elementos finitos definidos (viga, membrana, placa, etc.), restricciones y condiciones determinadas, relaciones entre los elementos creados, y cargas asignadas según se desee.	3.9
Postprocesado	Los resultados por partes, tipos, elevaciones, o materials permiten al ingeniero comparar el diseño con los requerimientos del edificio.	5.0
Diseño	Los resultados del modelo están basados en los requerimientos de diseño específicos del código, permitiendo un diseño final que cumple los parámetros del código y optimiza la estructura.	5.4
Navegador de Tablas	Todos los detalles del modelo pueden ser organizados por elemento, material, sección recta, dominio, carga o resultado. La edición de elementos individuales es reflejada en el modelo en tiempo real.	1.7
Reporteador	El Reporteador puede incluir detalles del proyecto completo incluyendo imagines y tablas y es compatible con los programas de MS Office. Los datos son automáticamente actualizados según cambia el modelo. Los requisitos de un reporte Standard pueden ser guardados como un template	1.8

	reduciendo el tiempo requerido para crear y presentar los detalles de ingeniería.	
--	---	--

Interfase Gráfica del Usuario

Estas características permiten un modelado de la geometría rápido y preciso ya sea en estructuras simples o complejas. componentes individuales, y secciones rectas de materiales de construcción.

Características	Funciones y Ventajas	Referencia en el Manual del Usuario
Diseñado bajo Windows	La mayoría de los shortcuts originales de Windows, CTRL, y comandos del teclado están disponibles así como el uso de Hot Keys. Los menus tipo Drop down trabajan como la mayoría de los programas bajo Windows.	
Definición de Unidades y Formatos	Las unidades de medición y valores de propiedades predefinidos tales como sistemas de unidades en SI o unidades US están incluidas. El Usuario puede definir para el modelo el ser valuado en ft/in y las cargas o características de materiales que estén definidas en un valor en SI. Durante la edición o a la terminación de un análisis, el modelo puede ser convertido a/desde una Unidad/Formato a otro para ver la información como la necesitan los múltiples usuarios.	1.7
Definición de retículas	La mayoría de los modelos pueden usar la definición por defecto asociada con global Unidades/Formatos, pero si una geometría deseada requiere condiciones únicas de precisión, entonces pueden ser especificadas la retícula, el movimiento del mouse, intersecciones y tipo de coordenadas o otros valores.	1.9.12.1
Preferencias del Usuario	Cambiar la manera y tiempo en que usted guarda el modelo, crear valores específicos de undo/redo, cambiar la apariencia de la pantalla, el tipo y tamaño de las fuentes en pantalla o reportes, o establecer el idioma del reporte independientemente del idioma de la licencia.	2.3.8
Referencias de Dibujo	Una regla guía puede activarse/desactivarse en el modelo para ayudar al usuario a editar a las coordenadas correctas y permitir definirlos en X, Y, X-Y o oblicuos. Los dibujos difíciles son más sencillos de introducir minimizando los errores del usuario.	1.9.5
Restricciones a las Líneas de Dibujo	Las líneas pueden ser limitadas a condiciones de perpendicularidad o paralelismo que aseguren la velocidad y precisión de la entrada gráfica.	1.9.6
Etiquetas de Dimensiones y Texto	Se pueden incluir al modelo las dimensiones de líneas y ángulos y su visualización tornarse on/off según se necesite. Los valores y condiciones para las dimensiones las define el usuario, permitiendo un modelado rápido y preciso.	1.9.7
Definición de Partes de un Modelo	Cualquier parte de un modelo puede ser identificada de manera única, asignársele un nombre y visualización, permitiendo un solo componente o tipo singular de componente a ser editado independientemente del resto del modelo. Identificando solamente pisos o muros o columnas hace el modelado más rápido, y una parte, puede también ser asignada a grupos de trabajo	1.9.8

	especializado propiciando el éxito en la colaboración. Todos los detalles, v.g. materiales, secciones transversales, espesores, y cargas se incluyen en la parte.	
Secciones de Líneas y Planos	El modelo puede ser seccionado gráficamente por líneas o planos que permitan visualizar los resultados del análisis en esas secciones. El usuario puede decidir sobre las áreas críticas y ver solamente los resultados de la sección por él definida, permitiendo en el despliegue de resultados que sean más convenientemente visualizados.	1.9.9
Búsqueda	La herramienta de búsqueda identificará cualquier tipo de elemento, v.g. viga, dominio, apoyo, o liga y gráficamente resaltar el elemento encontrado en el modelo. Usando la herramienta de búsqueda con el Navegador de Tablas permite al ingeniero una capacidad de edición componente por componente, asegurando un modelo que cumple las condiciones exactas necesarias para un análisis estructural preciso.	1.9.10
Opciones de Despliegue del Modelo	Los usuarios pueden cambiar on/off los símbolos, etiquetas y ventanas de información de cada tipo de componente del modelo luego la edición y revisión de los pasos separados de modelado puede ser mejorada más adelante. Las opciones de visualización trabajan en el modelo completo o en una parte definida solamente. Como un ejemplo, el ingeniero puede ver solamente un muro con cargas, y entonces cambiar on/off la línea de apoyo para verificar si el modelo está definido como se necesita.	1.9.11
Multi Ventanas	Tal vez la mejor herramienta para modelar gráficamente con precisión. Los usuarios que normalmente usan software de 2D pueden cambiar la vista X-Y (En Planta), Z-X (Vista Frontal) y Z-Y (Vista Lateral) y aún tener una vista en perspectiva 3D disponible si se requiere, o ver todas las cuatro vistas al mismo tiempo. Las ventanas pueden separarse horizontalmente o verticalmente, cada una con sus propias características de visualización, permitiendo vistas múltiples en perspectiva. El modelado estructural en 3D nunca había sido tan fácil. Editar en una ventana refleja en tiempo real la visualización en otras ventanas.	2.
Entidades Geométricas	Líneas rectas, polilíneas, rectángulos y arcos son dibujos de formas simples, pero en 3D su combinación permite los modelos más complejos a ser diseñados.	3.8.2-
Herramientas de Mallas de Refinamiento	Divisiones Horizontal, Vertical, Línea, Cuadrado y Triángulo pueden ser aplicadas a las superficies y líneas de un modelo. Las opciones de establecer el número y tipo de divisiones permiten el control del usuario.	3.8.4-
Edición de la Geometría	Modelos o sus partes pueden ser movidos, copiados, girados, espejados, o redimensionados con opciones así como las condiciones de cada acción. El usuario necesita definir un componente geométrico una sola vez, y entonces clonar el componente y todas sus propiedades asociadas para hacer el modelado rápido y eliminar pasos repetitivos.	3.8.9-

Importar Geometría	Un archivo existente DXF o un diseño ArchiCAD puede ser importado como un modelo Nuevo o sumado a un modelo existente. El usuario puede escoger importar solamente la capa de fondo (layer), o incluir nodos y líneas en el modelo. La importación intuitiva de características ahorra incontables horas de modelado, mejora la precisión y permite la integración con el software de otro usuario. El usuario puede cambiar on/off la capa de fondo (background layer) importada.	2.1.6
--------------------	--	-------

Definición de Elementos

En suma a la larga selección de valores de materiales y secciones rectas, AxisVM provee varios tipos de elementos finitos con propiedades definidas por el usuario. Un modelo estructural puede ser definido creando una malla de elementos definidos por el usuario en la geometría del modelo asegurando que el análisis representa la más precisa representación ingenieril de la estructura con ayuda de computadora. El modelo estructural puede incluir diferentes tipos de elementos permitiendo que estructuras complejas sean modeladas con precisión.

Elementos Finitos	<p>Las propiedades definidas por el usuario para cada tipo de elemento finito permite que los parámetros determinados por el ingeniero sean tomados en cuenta en el análisis. Dependiendo en el tipo de elemento finito, el usuario puede definir las siguientes propiedades:</p> <table border="1" data-bbox="602 600 1195 926"> <thead> <tr> <th>Elemento Finito</th> <th>Materia l</th> <th>Sección recta</th> <th>Ref</th> <th>Rigi dez</th> <th>Superficie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Truss</td> <td>•</td> <td>•</td> <td>o</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td>•</td> <td>•</td> <td>•</td> <td>o</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nervadura</td> <td>•</td> <td>•</td> <td>o</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Membrana</td> <td>•</td> <td></td> <td>•</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Placa</td> <td>•</td> <td></td> <td>•</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Cascarón</td> <td>•</td> <td></td> <td>•</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Apoyo</td> <td></td> <td></td> <td>•</td> <td>•</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rígido</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Resorte</td> <td></td> <td></td> <td>o</td> <td>•</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Separación</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>•</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Enlace</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>•</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Elemento Finito	Materia l	Sección recta	Ref	Rigi dez	Superficie	Truss	•	•	o			Viga	•	•	•	o		Nervadura	•	•	o			Membrana	•		•		•	Placa	•		•		•	Cascarón	•		•		•	Apoyo			•	•		Rígido						Resorte			o	•		Separación				•		Enlace				•		3.9
Elemento Finito	Materia l	Sección recta	Ref	Rigi dez	Superficie																																																																					
Truss	•	•	o																																																																							
Viga	•	•	•	o																																																																						
Nervadura	•	•	o																																																																							
Membrana	•		•		•																																																																					
Placa	•		•		•																																																																					
Cascarón	•		•		•																																																																					
Apoyo			•	•																																																																						
Rígido																																																																										
Resorte			o	•																																																																						
Separación				•																																																																						
Enlace				•																																																																						
Propiedades de los Materiales	<p>La biblioteca de materiales incluye los materiales de construcción Europeos más comunes y sus propiedades asociadas. Los valores en la biblioteca por defecto, pueden ser modificados también por el usuario, permitiendo a los datos de materiales corresponder con los productos de construcción que estén disponibles en el mercado local.</p>	3.9.1																																																																								
Materiales del usuario	<p>El usuario puede definir nuevos materiales y propiedades y adicionarlos a la biblioteca que los guarda para usos futuros. Un fabricante específico de materials puede entonces ser incluido. Materiales del usuario pueden ser definidos con parámetros isotrópicos u ortotrópicos y el valor asociado del material asignada para cada uno. Esto permite al usuario seleccionar materiales especificados por él, que pueden ser únicos para el proyecto. En suma, cuando se está modelando una estructura existente puede ser útil asignar un valor específico esperado a un material existente en el edificio, especialmente si las propiedades del material eran desconocidas al momento de la construcción.</p>	3.9.1																																																																								
Secciones Transversales	<p>La biblioteca incluida de formas comunes puede ser editada por el usuario, o adicionar nuevas formas. Las formas pueden ser dibujadas gráficamente o los detalles importados de un formato dbase proveido por una asociación industrial, proveedor o fabricante de componentes. El modelado de estructuras para plantas industriales o de aplicaciones se simplifica y la versatilidad de las aplicaciones de ingeniería se realza.</p>	3.9.2																																																																								

Referencias	En suma a la asignación de referencias automáticas, las cuales pueden ser cambiadas o borradas, el usuario puede definir puntos de referencia, vectores, ejes o planos. La adecuada asignación de referencias a elementos finitos resultará en diagramas de fuerzas internas y esfuerzos más suaves, fáciles de entender y evaluar.	3.9.3
Apoyos Nodales	El usuario puede definir apoyos nodales en una referencia global o una dirección relativa, introducir los valores de rigidez, y asignar valores de resistencia no lineales. Las condiciones de apoyo de cada nodo están listadas en el navegador de tables y pueden ser editadas o encontradas según se requiera para el completo control del modelo por el ingeniero. Valores de rigidez del apoyo adicionales y grados de libertad de los extremos pueden ser definidos para columnas. El ingeniero puede confiadamente y de un modo preciso modelar edificios que incluyan combinaciones de materiales de acero y hormigón.	3.9.6
Apoyos Línea/Superficie	Vigas, nervaduras o bordes de superficie pueden ser asignadas como elementos de apoyo tipo Winkler , con valores de rigidez definidos por el usuario . Puede ser especificado comportamiento no-lineal.	3.9.7
Elementos Especiales	Empotramiento rígido, resorte, separación o elementos de enlace permite modelado preciso de las conexiones y apoyos Dependiendo en el elemento, la rigidez, modo de acción (tensión o compresión), o orientación de referencia , pueden ser definidos para cada tipo. Conexiones Membrana-viga, conexiones remachadas, contactos de placa, conexiones girder-purlin son unos pocos ejemplos de como el ingeniero puede usar estos elementos especiales para un modelado preciso.	3.9.9-
Grados de Libertad Nodales	Translación y rotación, y restricciones libre o fijo pueden ser definidas para los nodos. Las selecciones por defecto para estructuras típicas asignan escenarios apropiados predefinidos para armaduras de vigas planas, marcos planos, emparrillados, membranas y placas. El modelo entonces incluirá el menor número de incógnitas permitiendo un análisis más rápido.	3.9.13
Dominios	Dominios pueden ser definidos para pisos, muros y cualquier otra superficie geométrica compleja y dominios multiples pueden ser usados en un modelo estructural. Un dominio puede más adelante ser definido como parte, y el ingeniero puede modelar y revisar el análisis en base a dominio por dominio. Pueden ser especificados por el usuario agujeros y mallas para obtener la precisión geométrica necesitada por el resultado del análisis.	3.9.14
Cargas	Las cargas pueden ser asignadas a nodos, líneas, dominios y superficies. Cargas de fuerza, fluidos, sísmicas, térmicas y de otro tipo pueden ser definidas para modelado, edificios residenciales, comerciales o institucionales, estructuras industriales, tanques de agua, torres, etc. Están disponibles para el usuario.	3.10.

Combinaciones de Cargas	Las combinaciones de cargas pueden ser definidas por el ingeniero que puede incluir uno o más casos de carga representando diferentes condiciones de carga. Grupos de carga pueden ser definidos como permanentes, incidentales o excepcionales. Los casos de carga en cada combinación de carga son tomados en cuenta a través de los factores de carga asignados. Pueden ser modeladas cargas muertas, cargas vivas, viento, nieve, hielo, paso de grúa, temblor, establecimiento de apoyos, explosión y otras cargas estáticas. El ingeniero puede ver los resultados del análisis para la estructura completa, y mediante el uso de partes y líneas de sección y herramientas de superficie, ver el resultado de elementos individuales de la estructura. El ingeniero cuenta con una herramienta de macro análisis con un visor de micro análisis.	3.10.1-
-------------------------	---	---------

Postprocesamiento

AxisVM realiza análisis estático, por vibración y torsión (buckling). El ingeniero estructural puede estudiar el comportamiento de la estructura viendo visualizaciones gráficas y considerando las tablas de resultados. En AxisVM, el usuario no tiene que especificar un límite para el análisis de los cálculos disponibles. El motor del procesador en el software es rápido y los resultados obtenidos en la mayoría de las Pentium III o mejores CPUs estarán disponibles en un corto tiempo.

Opciones de Presentación de Resultados	El usuario puede ver solamente los resultados del análisis seleccionando el tipo de análisis, valores envolventes o críticos con la definición de Min/Max, formas deformadas o no deformadas; diagramas, líneas de sección, visualización de isolínea or isosuperficie. El ingeniero puede ver el resultado en 2D o 3D.	5.1
Etiquetas de Resultado	El resultado actual de la combinación de cargas y nodo escogido, los resultados de líneas o elementos de superficie pueden ser visualizados. Las Etiquetas de estos resultados pueden ser asignados en sus correspondientes entidades. El ingeniero puede observar la vista gráfica y notar el detalle de la etiqueta de resultado concurrentemente. Cambiar de vista a vista, componente a componente , o uso de ventanas múltiples para ver los resultados de diferentes componentes permite al ingeniero rápidamente agarrar el comportamiento de la estructura.	5.1-
Componentes de Resultados	Desplazamientos, fuerzas internas, esfuerzos y líneas de influencia son componentes de resultados que el usuario puede seleccionar. Un valor mín/máx puede ser requerido por cada uno de estos componentes y la posición de esas condiciones mín/máx serán resaltadas gráficamente. El usuario puede acercar un área específica y luego moverse a la tabla de elementos para inspeccionar los posibles factores que influyen el resultado.	5.1.5-
Análisis de Vibración/Torsión (Buckling)	AxisVM calculará y desplegará las formas de parámetros de carga mode/buckling, y frecuencias/crítica. La visualización de resultados animados provee una comprensión realzada del	5.2-

	comportamiento de la estructura.	
--	----------------------------------	--

Diseño

El diseño basado en los resultados del análisis de placa de hormigón, viga/columna o viga/columna de acero integra las características del mismo Postprocesador. Las modificaciones basadas en los resultados del diseño pueden ser hechas directamente en el modelo para un proceso de diseño interactivo.

Refuerzo de Superficies de Hormigón	Refuerzo para membranas, placas y cáscaras está basado en la condición de 3 ^{er} esfuerzo. El ingeniero puede especificar el tipo de hormigón, las propiedades del armado de acero, el recubrimiento superior e inferior del hormigón.. Los calculos están relacionados a los casos y combinaciones de carga. El ingeniero tiene acceso a un proceso de diseño rápido y preciso.	5.4.1
Cálculo de Abertura de las Grietas	Los ingenieros pueden verificar que las aberturas potenciales de las grietas de el elemento de hormigón cumple con los requerimientos del código de diseño o del usuario.	5.4.2.1
Deflexión no lineal de placas	El cálculo no lineal proviene del análisis estático lineal utilizando los diagramas momento curvatura de las secciones agrietadas. Produce una predicción más precisa de los valores de deflexiones.	5.4.2.2
Refuerzo de Columnas	Los valores gráficos y numéricos tabulares del diagrama carga momento comparado con las fuerzas internas de diseño produce un valor de refuerzo que es seguro y cumple con el código de diseño seleccionado. Los parámetros para el cálculo del diagrama de interacción carga resistencia a momento pueden ser definidos por el usuario. Los modos de visualización para los diagramas de interacción pueden ser establecidos por el usuario en el modo de revisión de la columna..	5.4.3
Refuerzo de Vigas	El refuerzo longitudinal relativo a los ejes y o z y el espaciamiento de los estribos considerando las fuerzas cortantes están incluidos en la función del diseño de vigas. El usuario puede seleccionar la sección transversal; el hormigón y refuerzo de acero y el recubrimiento del hormigón arriba y abajo Los armadas a tensión, compresión y refuerzo mínimo se visualizan.	5.4.4.2
Vigas/Columnas de acero y Diseño de Juntas Remachadas	Está disponible para el diseño una selección de formas de secciones rectas, y el programa calcula la resistencia de los miembros. El usuario puede introducir flexion, torsion lateral, cortante en el alma/torsión (buckling) y otros parámetros. Los resultados se visualizan gráficamente y en las tables de resultados. El usuario puede introducir la geometría de las juntas para placas, tipo de remaches, filas y espaciamientos y especificar los materiales.La eficiencia de los diagramas basados en los resultados obtenidos del diseño permiten al ingeniero identificar fácilmente las partes críticas de los miembros.	5.5.1

Navegador de Tablas

Los detalles, localización y valores de los materiales, secciones transversales, referencias, nodos, elementos finitos, dominios... del modelo completo, detalles, localización y valores para los desplazamientos, fuerzas internas y esfuerzos están incluidos en el Navegador de Tablas . El ingeniero puede ver el modelo gráficamente y revisar los componentes y resultados del modelo punto por punto. El completo entendimiento del modelo y del análisis resulta fácil.

Resultados Selectivos	Los datos del modelo y de los resultados pueden ser limitados por la selección de una parte u otra selección gráfica. El ingeniero puede revisar solamente lo que el necesita revisar.	1.7
Exportar	Los datos de una tabla seleccionada pueden ser exportados en formato Dbase, HTML, TXT o RTP. Estos archivos exportados pueden ser incorporados a cualquier software compatible, base de datos o reporte. El tiempo que consumen las tareas de elaboración de reportes se elimina.	3.10.

Reporteador

El reporteador integrado proporciona al ingeniero la opción de crear reportes del usuario, seleccionando solo aquellas tablas de datos del modelo y resultados gráficos necesarios. El usuario puede definir un templete de estilo requerido por las autoridades o el contratista, ahorrando tiempo y realizando la cooperación

Auto Actualizador	El modelo cambia automáticamente la actualización de las tablas exportadas desde el Navegador de Tablas e incorporadas en el reporte. Las cuales son automáticamente actualizadas con los datos del modelo actualizado y sus resultados. El usuario puede confiar en que el reporte presentado es el más reciente y preciso.	1.8
Guardado Múltiple /Tablas Incrustadas/Imágenes	El usuario puede ver una tabla de resultados o una imagen gráfica y simplemente guardarla en el reporteador con un clic. Las tablas y las vistas gráficas de cualquier paso del proceso de modelado pueden guardarse al reporteador. Aumentos como post importación de geometría, diseño geométrico final, definición de elementos finitos, condiciones de carga, y resultados finales están disponibles para ser guardados como tablas de resultados e imágenes. Y por supuesto, las partes definidas por el usuario , vistas de sección y sus parámetros independientes o resultados pueden guardarse también. El ingeniero puede construir un reporte que incluya las tablas e imagines de cada paso importante mientras lo termina, y puede posteriormente editar el reporte final reflejando solamente los valores necesitados. The engineer can build a report that includes the tables and images from every important step as he finishes it, and can later edit the final report to reflect only the values needed. El reporte puede incluir imagines tipo bitmap (.BMP, .JPG) y Windows Metafiles (.WMF)	1.8.7