



Revit® Architecture

Autor: J. Martín Álvarez Espinoza

© Derechos de autor registrados:
Empresa Editora Macro EIRL

© Derechos de edición, arte gráfico y diagramación reservados:
Empresa Editora Macro EIRL

Jefe de edición:
Cynthia Arestegui Baca

Edición a cargo de:
© Empresa Editora Macro EIRL
Av. Paseo de la República N.º 5613, Miraflores, Lima, Perú

☎ Teléfono: (511) 748 0560
✉ E-mail: proyectoeditorial@editorialmacro.com
🌐 Página web: www.editorialmacro.com

Primera edición: enero de 2012
Primera reimpresión: julio de 2015
Tiraje: 500 ejemplares

Impresión

Talleres gráficos de la Empresa Editora Macro EIRL
Jr. San Agustín N.º 612-624, Surquillo, Lima, Perú

ISBN N.º 978-612-304-044-4
Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2015-08943

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin
previa autorización de la Empresa Editora Macro EIRL.

Índice

Capítulo 1

Principios Generales BIM	17
Reflexiones Analógicas y Digitales	17
¿Dibujo o Información?.....	19
CAD y BIM	21
Derribando Mitos.....	24
Mito 1 - BIM solo sirve para obra	24
Mito 2 - BIM es Modelado 3D	25
Mito 3 - BIM es caro y complicado	25

Capítulo 2

Conceptos Básicos de Revit® Architecture	27
Paramétrico	27
Nivel (Level)	27
Elemento (Element).....	28
Categoría (Category).....	28
Familia (Family)	28
Tipo (Type).....	29
Instancia (Instance)	29
Funcionamiento de los Elementos	29
Interfaz de Usuario	30
Ribbon	30
Paleta de Propiedades.....	32
Navegador de Proyectos (Project Browser).....	33
Área Gráfica	33
Menú de Aplicación.....	34
Plantilla de Proyecto	35

Capítulo 3

Principios Básicos de Modelado	37
Diseño de Bocetos (Sketch).....	37
Bocetos de Muro	37
Bocetos de Losas, Cielorrasos y Techos	38
Recomendaciones para el Diseño de Bocetos	39

Planos de Trabajo (Workplanes)	40
Planos de Referencia y Líneas de referencia (Reference Lines and reference Planes).....	43
Planos de Referencia	43
Líneas de Referencia.....	43

Capítulo 4

Herramientas de Modelado	45
Formas Básicas.....	45
Formas Sólidas.....	47
Formas Vacías.....	47
Ejercicio Modelado In Situ	49
PASO 1: Extrusión	49
PASO 2: Revolve.....	52
PASO 3: Sweep.....	55
PASO 4: Blend	58
PASO 5: SweptBlend	62

Capítulo 5

Construcción de un Modelo de Edificación (Building Model)	69
Comandos de Edición (Editing Commands).....	69
Alinear (Align).....	70
Paralela (Offset).....	70
Espejo	71
Dividir (Split).....	71
Matriz (Array)	71
Escalar (Scale).....	72
Mover (Move).....	73
Copiar (Copy).....	73
Rotar (Rotate)	74
Recortar / Extender (Trim Extend to Corner)	74
Recortar / Extender un Elemento (Single Element).....	75
Recortar / Extender (Multiple Element)	76
Borrar (Delete).....	76
Bloquear (Pin).....	76
Desbloquear (Unpin)	76
Otras Herramientas de Edición.....	76

Unir / Separar (Join / Unjoin)	77
Cortar (Cut / Uncut).....	78
Dividir Caras (Split Face)	78
Pintar (Paint).....	79
Copiar Propiedades de Tipo	79
Niveles (Levels)	80
Procedimiento para Crear Niveles	81
Procedimiento para Modificar Niveles	81
Ejercicio: Crear y Modificar Niveles	82
PASO 1: Nuevo Proyecto.....	82
PASO 2: Unidades	83
PASO 3: Ingreso de Datos	84
PASO 4: Colocación de Niveles Positivos	86
PASO 5: Colocación de Niveles Negativos.....	88
PASO 6: Creación de Planos de Planta.....	90
Ejes (Grids).....	92
Procedimiento para Crear Ejes	93
Procedimiento para Modificar Ejes	93
Ejercicio: Crear y Modificar Ejes.....	94
PASO 1	94
PASO 2: Colocar un Eje	94
PASO 3: Copiar Ejes	96
PASO 4: Colocar Ejes con Pick Lines.....	96
PASO 5: Completar Ejes	98
PASO 6: Ubicar Ejes con Cotas Temporales.....	98
PASO 7: Ubicar Ejes con Cotas Dibujadas	99
PASO 8: Modificar Restricciones.....	101
PASO 9: Crear Ejes Horizontales	102
PASO 10	103
Creación de Muros (Walls).....	105
Línea de Localización (Location Line) - Parámetro de Ejemplar / InstanceParameter	105
Restricciones (Constraints) - Parámetro de Ejemplar / InstanceParameter	107
Funciones de Muros (Wall Funtion) - Parámetro de Tipo / TypeParameter	108
Ejercicio: Muros, Localización, Asociación y Restricciones	109
PASO 1: Iniciar Ejercicio	109
PASO 2: Colocar los Muros	109
PASO 3: Restricciones de Altura	109

PASO 4: Asociación Bidireccional.....	110
PASO 5: Comprobación de la Asociación Bidireccional	111
PASO 6: Localización	113
PASO 7: Probar Funcionabilidad del Modelo de Edificación.....	115
Muros con Capas (Wall Layers) - Parámetro de Tipo / TypeParameter	115
Ejercicio: Muros con Capas	117
PASO 1: Iniciar Ejercicio	117
PASO 2: Creación de Muro de 0.15m	117
PASO 2: Colocación de Muros	122
PASO 3: Definición de Alturas.....	125
Muros con Perfiles (Profile)	126
Ejercicio: Edición de Perfiles de Muros (Profile)	127
PASO 1: Iniciar Ejercicio	127
PASO 2: Cambiar Opciones Visuales.....	128
PASO 3: Modificar el Perfil del Muro	128
PASO 4: Modificar Perfil de Muro.....	130
Uniones entre Muros (Wall Join).....	132
Ejercicio: Edición de Uniones de Muros.....	133
PASO 1: Iniciar Ejercicio	133
PASO 2: Modificar Unión de Muro	133
Envolturas de Capa (Layer Wrapping) - Parámetro de Tipo / TypeParameter	134
Procedimiento Básico para Crear Muros.....	135
Procedimientos para Modificar Muros	136
Procedimientos para Modificar Uniones de Muros	137
Recomendaciones para el Dibujo de Muros.....	138
Puertas (Doors).....	139
Ejercicio: Colocación de Puertas	142
PASO 1: Iniciar Ejercicio	142
PASO 2: Crear Nuevo Tipo de Puerta.....	142
PASO 3: Insertar Puerta	144
PASO 4: Cargar Familia de Puertas	145
Procedimiento para Colocar una Puerta	148
Procedimiento para Crear un Nuevo Tipo (Type) de Puerta.....	149
Procedimiento para Cambiar una Puerta a otro Muro.....	150
Ventanas (Windows)	151
Procedimiento para Colocar una Ventana.....	153
Procedimiento para Crear un Nuevo Tipo (Type) de Ventana	154

Recomendaciones para Colocar Puertas y Ventanas.....	155
Componentes (Components)	156
Procedimiento para Colocar Componentes/ Mobiliario (Furniture)	157
Procedimiento para Colocar Componentes / Sanitarios (PlumbingFixtures)	158
Losas (Floor)	160
Procedimiento para Colocar Losas (Floor).....	162
Procedimiento para Editar el Boceto de una Losa (Edit Boundary).....	163
Procedimiento para Editar la Forma de una Losa (Shape Editing).....	164
Ejercicio: Colocación de Losas.....	165
PASO 1: Iniciar Ejercicio	165
PASO 2: Colocar Losas	166
PASO 3: Enlazar Muros	168
PASO 4: Copiar Losas Edificio.....	169
PASO 5: Crear Niveles Intermedios.....	171
PASO 6: Colocar Rampa de Acceso	173
Recomendaciones para colocar Losas	187
Cielorrasos (Ceilings)	188
Procedimiento para Crear Cielorrasos (Ceiling).....	189
Ejercicio: Creación de Cielorrasos	190
PASO 1: Cielorraso Automático	190
PASO 2: Cielorraso Automático	191
PASO 3: Cielorraso por Boceto (Sketch).....	192
PASO 4: Cielorraso Recesado.....	195
PASO 5: Colocación de Luminarias	196
Techos (Roofs)	199
Ejercicio: Creación de Techos.....	201
PASO 1: Techo por Perímetro (Roof by Footprint).....	201
PASO 2: Pick Walls	201
PASO 3:Modificación del Techo	203
PASO 4: Techos Adicionales	208
PASO 5: Uniones de Techos	210
PASO 6: Abertura Vertical	212
PASO 7: Enlace de Muros	213
Algunos Métodos para la Creación de Techos.....	217
Escaleras (Stairs).....	222
Procedimiento para Crear una Escalera de un Solo Tramo.....	223
Procedimiento para Crear una Escalera de dos Tramos Rectos.....	225

Procedimiento para Crear una Escalera Caracol.....	229
Opciones Gráficas de Escaleras	231
Ejercicio: Escaleras en Múltiples Pisos	232
PASO 1: Abrir Archivo	232
PASO 2: Duplicar Escalera.....	232
PASO 3: Colocar Escalera	233
PASO 4: Ajuste de las barandas	235
PASO 4: Múltiples Niveles.....	236
PASO 5: Vacíos Verticales.....	236
PASO 6: Vacíos Ascensores	238
Barandas (Railings)	239
Procedimiento para Colocar una Baranda	239
Procedimiento para Modificar una Baranda Hospedada en una Escalera	241
Ejercicio: Edición de Barandas	244
PASO 1	244
PASO 2	245
PASO 3	245
PASO 4	246
PASO 5	247
Ejercicio: Escaleras, Barandas y Muros	247
PASO 1	247
PASO 2	248
PASO 3	248
PASO 4	248
PASO 5	249
PASO 6: Corrección del Boceto.....	251
PASO 7: Colocación de Muros	252
PASO 8: Ajuste de Muros.....	252
PASO 9: Abertura Circular.....	254
PASO 10: Añadir Escalones	254
Muros Cortina (Curtain Wall)	258
Procedimiento para Crear un Nuevo Tipo de Muro Cortina (Curtain Wall).....	261
Divisiones y Carpinterías (Curtain Grids y Mullions).....	263
Creación de Divisiones Automáticas	263
Creación de Divisiones Automáticas Oblicuas.....	266
Creación de Divisiones Manuales.....	267
All Segments.....	267

One Segment	269
All Except Picked.....	271
Modificación de Divisiones Manuales	273
Ejercicio: Muro Cortina	274
PASO 1: Abrir Archivo	274
PASO 2: Definir Layout.....	275
PASO 3: Definir Modulación Horizontal.....	276

Capítulo 6

Visualización de un Modelo de Edificación	277
Elevaciones (Elevations).....	277
Elevaciones Exteriores (Building Elevation).....	277
Elevaciones Interiores (Interior Elevations).....	278
Procedimiento para Crear Elevaciones Exteriores (Building Elevations)	278
Procedimiento para Crear Elevaciones Interiores	280
Procedimiento para Alinear Elevaciones Exteriores Existentes	281
Cortes (Sections).....	282
Procedimiento para Crear Cortes (Building Section)	283
Procedimiento para Crear Cortes de Detalle (Detail Section)	285
Procedimiento para Modificar la Dirección de Visión de un Corte.....	286
Procedimiento para Quebrar un Corte.....	287
Procedimiento para Modificar la Longitud de Línea de Corte.....	288
Esquemas de Color	290
Procedimiento para Crear Ambientes (Room)	291
Procedimiento para Crear un Esquema de Color	293
Procedimiento para Modificar un Esquema de Color.....	294
Cámaras	296
Procedimiento para Crear Cámaras.....	297
Procedimiento para Definir la altura del Observador.....	299
Procedimiento para Crear Cortes Fugados	301
Sombras	302
Procedimiento para Activar las Sombras.....	304
Procedimiento para Modificar la Dirección de las Sombras.....	305
Procedimiento para Modificar la Intensidad de las Sombras	306
Procedimiento para Crear un Estudio Solar	308
Opciones Gráficas (Visual Styles)	313

Capítulo 7

Anotaciones (Cotas y Especificaciones)	321
Dimensiones (Dimension)	322
Procediendo para Modificar las Referencias de Muros	323
Procediendo para Colocar Cotas Automáticas	327
Procedimiento para Colocar Cotas Lineales	330
Procediendo para Colocar Cotas Angulares	332
Procediendo para Colocar Cotas Radiales	333
Procediendo para Colocar Cotas de Longitud de Arco	333
Procediendo para Colocar Cotas de Nivel (Spot Elevation)	335
Procediendo para Colocar Cotas de Pendiente (Spot Slope)	335
Procediendo para Colocar Cotas de Coordenadas (Spot Coordinate)	336
Modificación de Cotas Dibujadas	337
Textos (Text)	337
Procedimiento para Colocar un Texto	338
Procedimiento para la Corrección Ortográfica	340
Etiquetas (Tag)	341
Procedimiento para Etiquetar Puertas (DoorTag)	341
Procedimiento para Etiquetar Ventanas (WindowTag)	343
Procedimiento para Etiquetar Ambientes (RoomTag)	344
Procedimiento para Etiquetar Materiales (Material Tag)	345
Procedimiento para Etiquetar por Categoría (TagbyCategory)	347
Keynote	348
Procedimiento para especificar un archivo de Keynote	348
Procedimiento para Colocar un ElementKeynote	349
Procedimiento para Colocar un Material Keynote	353
Procedimiento para Crear un Archivo Keynote	355

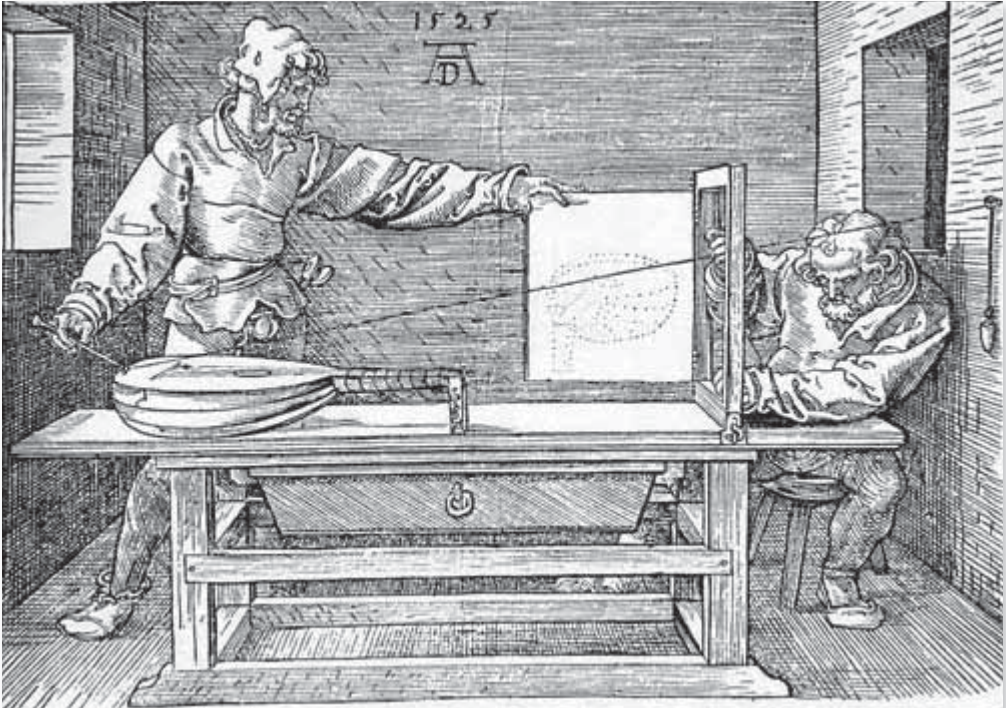
Capítulo 8

Láminas (Sheets)	357
Información del Proyecto.....	357
Procedimiento para Ingresar la Información del Proyecto	358
Armado de Láminas	360
Procedimiento para Insertar Vistas en una Lámina.....	360
Ploteo.....	363
Procedimiento Recomendado para Ploteo de Láminas.....	365
Procedimiento Recomendado para Ploteo de Vistas	368
Procedimiento Recomendado para Ploteo Parcial	369
Bibliografía	371
Diccionario	373

REFLEXIONES ANALÓGICAS Y DIGITALES

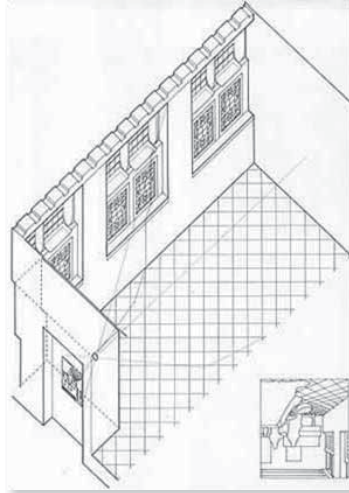
Desde épocas muy antiguas, la búsqueda de una herramienta que nos permita representar de forma bidimensional nuestro mundo tridimensional nos derivó por diversos caminos, algunos más ligados a las artes plásticas y otros más cercanos a la representación técnica que es el tema que nos interesa en este libro.

Uno de los primeros resultados tangibles de esta búsqueda está representado en los métodos desarrollados por el grabador y pintor Alemán Alberto Durero (1471-1528), quien desarrolló una serie de instrumentos que le permitían representar el mundo tridimensional en dos dimensiones con elevados niveles de precisión, siendo sus métodos la base de los modernos algoritmos de trazado por rayos tan usados hoy en día en la industria de la visualización CGI (Render). Estas aproximaciones bidimensionales son predecesoras de las investigaciones y métodos desarrollados por Leonardo da Vinci, presentados por primera vez en su libro *Tratado de Pintura* (1680).



Alberto Durero 1525

Otro punto interesante de esta evolución se encuentra también dentro de las artes plásticas representados por los impresionantes trabajos de Jan Vermeer (1632-1675), quien de acuerdo con muchos investigadores se valía de un interesante aparato denominado Cámara Oscura, que es una especie de cámara fotográfica sin película (o sin CMOS para el mundo de las cámaras digitales).



Cámara Oscura de Jan Vermeer

Alrededor del año 1795 se desarrolla la Geometría Descriptiva a manos de Gaspard Monge. Esta nueva forma de representar bidimensionalmente nuestro mundo 3D fue tan revolucionaria para su época que fue considerada como un secreto militar.

La Geometría Descriptiva de Monge “es un conjunto de técnicas de carácter geométrico que permite representar el espacio tridimensional sobre una superficie bidimensional y, por tanto, resolver en dos dimensiones los problemas espaciales garantizando la reversibilidad del proceso a través de la adecuada lectura”, (Wikipedia –Geometría Descriptiva).

Bajo el amparo de los conceptos de Monge se han desarrollado infinidad de proyectos en todo el mundo, las ideas nacen en 3D, para luego convertirlas en bocetos y esquemas 2D que finalmente las volvemos a construir en 3D. Desde la antigua mesa de trabajo de Dürero, la cámara oscura de Vermeer, y pasando por el tradicional tablero de dibujo con regla T, paralela, o tecnógrafo, siempre habíamos empleado la misma metodología de trabajo.



Tablero de dibujo