



### **AutoCAD 2019**

Autor: Oscar Carranza Zavala

© Derechos de autor registrados:

Empresa Editora Macro EIRL

© Derechos de edición, arte gráfico y diagramación reservados:

Empresa Editora Macro EIRL

Coordinación de edición:

Magaly Ramon Quiroz

Diseño de portada:

Fernando Cavassa Repetto

Diagramación:

Eduardo Siesquén Aquije

Edición a cargo de:

© Empresa Editora Macro EIRL

Av. Paseo de la República N.° 5613, Miraflores, Lima, Perú

☎ Teléfono: (511) 748 0560

✉ E-mail: [proyectoeditorial@editorialmacro.com](mailto:proyectoeditorial@editorialmacro.com)

🌐 Página web: [www.editorialmacro.com](http://www.editorialmacro.com)

Primera edición: octubre 2018

Tiraje: 2150 ejemplares

### **Impresión**

Talleres gráficos de la Empresa Editora Macro EIRL

Jr. San Agustín N.° 612-624, Surquillo, Lima, Perú

Octubre 2018

ISBN N.° 978-612-304-564-7

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.° 2018-15923

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

# ÍNDICE

Introducción.....	17
-------------------	----

1

## CAPÍTULO // PRIMEROS PASOS

19

1.1 Descripción del AutoCAD 2019.....	19
1.1.1 Características.....	19
1.1.2 Requisitos del sistema de AutoCAD 2019.....	19
1.2 Inicio del programa.....	21
1.3 Entorno 2D y 3D.....	23
1.3.1 Partes de pantalla.....	23
1.3.2 Línea o ventana de comandos inteligentes.....	27
1.3.3 Barra de estado.....	28
1.3.4 Etiqueta de control.....	29
1.3.5 Cubo de vistas.....	33
1.3.6 Barra de navegación.....	34
1.4 Paleta de herramientas.....	35
1.4.1 Tools palets (alias TP).....	35
1.4.2 Paleta propiedades.....	35
1.4.3 Sheet set manager.....	36
1.4.4 Uso de botones del ratón.....	36
1.5 Empezar un dibujo en forma correcta.....	38
1.5.1 Recomendaciones.....	39
1.5.2 Cómo ordenar entorno en AutoCAD 2019.....	39
1.6 Interfaz del usuario.....	40
1.6.1 Elementos de la interfaz del usuario.....	40
1.6.2 Infocenter.....	44
1.6.3 Cinta «ribbon».....	49
1.6.4 Ayudas extendidas.....	51
1.6.5 Action Recorder.....	51

2

## CAPÍTULO // CONCEPTOS PRELIMINARES

53

2.1 Tipos de coordenadas de AutoCAD.....	53
2.1.1 Coordenadas absolutas.....	53
2.1.2 Coordenadas relativas.....	53
2.1.3 Coordenadas polares.....	54
2.1.4 Coordenadas tridimensionales.....	54
2.2 Sistema de Coordenadas Universales (WCS).....	55

2.3 Sistema de Coordenadas del Usuario (UCS).....	55
2.3.1 Entidades de dibujo de AutoCAD.....	55
2.3.2 Límites del dibujo.....	55
2.3.3 Unidades de dibujo.....	56
2.3.4 Unidades lineales.....	56
2.3.5 Unidades angulares.....	56
2.3.6 Escala de trabajo.....	56

---

**3** **CAPÍTULO** // **AYUDA Y ESTILOS DE TRABAJO** **57**

3.1 Espacio de trabajo - Workspace.....	57
3.2 Estilos de ingreso de información.....	59
3.2.1 Estilo estático (Dynamic Input - Off).....	59
3.2.2 Estilo dinámico (Dynamic Input - On).....	59
3.3 Ingreso de comandos y sus opciones.....	59
3.4 Ingreso de puntos, distancias y ángulos.....	60
3.5 Tipos de coordenadas.....	60
3.5.1 Coordenadas rectangulares.....	60
3.5.2 Coordenadas polares.....	61
3.5.3 Coordenadas cilíndricas.....	62
3.5.4 Coordenadas esféricas.....	64
3.6 Coordenadas usuario (UCS).....	65
3.7 Direct Distance Entry.....	65
3.8 Modo OSNAP.....	66
3.8.1 Descripción de los modos Osnap 2019.....	66
3.8.2 Modo Osnap programado temporalmente.....	67
3.8.3 Teclas de función.....	68
3.8.4 Casos prácticos.....	68

---

**4** **CAPÍTULO** // **MANEJO DE ARCHIVOS** **69**

4.1 La hoja de trabajo.....	69
-----------------------------	----

---

**5** **CAPÍTULO** // **DIBUJO LINEAL** **77**

5.1 Line (L).....	77
5.2 Modo Ortho.....	77
5.3 Modo Polar.....	78
5.4 Erase (alias E).....	79
5.5 Trim (TR).....	92

**6 CAPÍTULO // DRAW****99**

6.1 Circle (alias C) .....	99
6.2 Polygon (alias POL) .....	99
6.3 Ellipse (alias el) .....	100
6.4 Rectangle (alias rec) .....	100
6.5 Arc (alias a) .....	101

**7 CAPÍTULO // MODIFY****105**

7.1 Selección de objetos .....	105
7.1.1 Selección con dos clics .....	105
7.1.2 Selección Lasso .....	107
7.2 Comandos Modify .....	108
7.2.1 Trim (TR) .....	109
7.2.2 Stretch (alias s) .....	110
7.2.3 Move (alias m) .....	111
7.2.4 Copy (alias co) .....	113
7.2.5 Rotate (alias ro) .....	114
7.2.6 Scale (alias sc) .....	115
7.2.7 Explode (alias x) .....	117
7.2.8 Offset (alias o) .....	117
7.2.9 Extend .....	118
7.2.10 Join (alias jo) .....	119
7.2.11 Fillet (alias F) .....	120
7.2.12 Chamfer (alias cha) .....	121
7.2.13 Blend (alias ble) .....	122
7.2.14 Mirror (alias mi) .....	123

**8 CAPÍTULO // ARRAYS****131**

8.1 Copiando con arrays .....	131
8.1.1 Rectangular Array .....	132
8.1.2 Path Array .....	134
8.1.3 Polar Array .....	136
8.2 Arrayedit .....	138

**9 CAPÍTULO // DIMENSIONADO DE PROYECTOS****143**

9.1 Herramientas de acotado (Panel Dimension) .....	143
-----------------------------------------------------	-----

<b>10</b>	<b>CAPÍTULO // PROPIEDADES DE OBJETOS</b>	<b>161</b>
10.1	Color .....	161
10.2	Grosor de línea .....	162
10.3	Tipos de línea .....	163
10.4	Transparency .....	166
10.5	Modificación de propiedades .....	167
10.6	MATCH PROPIETIES (alias MA) .....	169
<b>11</b>	<b>CAPÍTULO // ORGANIZACIÓN DE PLANOS</b>	<b>171</b>
11.1	Manejo de capas .....	171
11.1.1	Terminología .....	171
11.1.2	Descripción de los íconos dentro del listado de capas .....	172
11.1.3	Descripción de la ventana del administrador de propiedades de capas .....	172
11.1.4	Ejemplos del uso de filtros de capas .....	174
<b>12</b>	<b>CAPÍTULO // INFORMACIÓN DE TEXTOS</b>	<b>185</b>
12.1	Uso de textos .....	185
12.2	Estilos de Textos .....	186
12.3	Edición de Textos .....	188
12.4	Comandos del panel Text de la Ficha / Tab Annotation .....	189
12.5	Manejo de estilos de textos (Comando: STYLE, Alias: ST) .....	191
<b>13</b>	<b>CAPÍTULO // HATCH</b>	<b>199</b>
13.1	Hatch (alias h) .....	199
13.2	Pattern .....	200
13.3	Propieties .....	201
13.4	Hatch origin .....	202
13.5	Options .....	202
<b>14</b>	<b>CAPÍTULO // DIBUJO PARAMÉTRICO</b>	<b>207</b>
14.1	Parametric - dibujo paramétrico .....	207
14.1.1	Geometric .....	207
14.1.2	Dimensional .....	210
14.1.3	Manage .....	213
14.1.4	La hoja dimensional .....	221
14.1.5	La hoja AutoConstrain .....	222

**15** CAPÍTULO // **DIBUJO ISOMÉTRICO** **235**

---

15.1 Configuración isométrica .....236

**16** CAPÍTULO // **MANEJO DE POLILÍNEAS Y SPLINES** **243**

---

16.1 Trazado de polilíneas .....243

    16.1.1 Edición de polilíneas..... 248

16.2 Spline.....252

16.3 Sketch .....255

    16.3.1 SkpolyK..... 256

**17** CAPÍTULO // **MULTILÍNEA Y BLOQUES** **257**

---

17.1 Multilíneas .....257

    17.1.1 Mline (alias ML)..... 257

    17.1.2 Mstyle..... 259

    17.1.3 Mledit..... 261

17.2 Bloque (Block).....263

    17.2.1 Block (alias B) ..... 263

    17.2.2 Write block (alias W) ..... 266

    17.2.3 Insert (alias I)..... 267

    17.2.4 Bedit – Block editor (alias BE) ..... 268

    17.2.5 Designer Center, Adcenter (ADC, DC, CTRL + 2) ..... 271

**18** CAPÍTULO // **BLOQUES DINÁMICOS Y PARAMÉTRICOS** **277**

---

18.1 Bloques dinámicos .....277

    18.1.1 Parameters ..... 278

    18.1.2 Actions ..... 283

18.2 Bloque PARAMÉTRICO ..... 288

    18.2.1 Geometric constraints..... 289

    18.2.2 Bcparameter..... 290

**19** CAPÍTULO // **ATRIBUTOS** **293**

---

19.1 Define attributes .....293

19.2 Attsync .....296

19.3 Eattedit .....296

    19.3.1 Atribute ..... 296

    19.3.2 Text Options ..... 297

    19.3.3 Propieties ..... 297

19.4	Attdisp .....	298
19.5	Battman-Block attribute manager .....	300

---

**20** **CAPÍTULO** // **MANEJO DE INFORMACIÓN** **303**

20.1	Eatteext - Data extraction .....	303
20.1.1	Begin (page 1) .....	303
20.1.2	Define data source (page 2) .....	304
20.1.3	Select objects (page 3) .....	305
20.1.4	Select properties (page 4) .....	306
20.1.5	Refine data (page 5) .....	307
20.1.6	Choose output (page 6).....	308
20.1.7	Table style (page 7) .....	310
20.1.8	Finish (page 8).....	311
20.2	Datalink .....	312
20.3	Datalinkupdate .....	316

---

**21** **CAPÍTULO** // **REFERENCIAS EXTERNAS** **319**

21.1	External reference (Xref).....	319
21.2	Desenlace y resalte de referencias externas .....	322
21.3	Imageattach (Ima) .....	323
21.4	Clip .....	326
21.4.1	Opciones clip para imágenes.....	327
21.4.2	Opciones clip para referencias externas .....	327
21.4.3	Opciones clip para ventanas vports del espacio papel.....	328
21.5	Xbind (XB).....	329
21.5.1	Xbind dialog box.....	330
21.6	Observaciones .....	330

---

**22** **CAPÍTULO** // **TÉCNICAS PARA IMPRIMIR** **333**

22.1	Impresiones .....	340
22.1.1	Impresión básica .....	340
22.2	Impresión desde el espacio papel.....	342

---

**23** **CAPÍTULO** // **OBJETOS ANOTATIVOS** **351**

23.1	Anotaciones más comunes que se puede crear en un proyecto .....	351
23.2	Pasos para crear un objeto de tipo Annotative .....	352

23.3 Pasos para crear un estilo de texto de tipo Annotative.....	352
23.4 Estilo de dimensión .....	353
23.5 Estilo de directriz múltiple.....	354
23.6 Forma de utilizar el objeto de tipo Annotative.....	355
23.7 Por qué los objetos de tipo Annotative se muestran a una escala incorrecta.....	355
23.8 Uso de objetos anotativos para representar varias escalas de anotación.....	355
23.9 Escala de anotación.....	356
23.9.1 En el espacio modelo .....	356
23.9.2 En layout .....	356
23.10 Cálculo de la escala de objetos de anotación en el espacio modelo .....	357

---

**24** **CAPÍTULO** // LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA **363**

---

24.1 Panel Location .....	363
24.1.1 Geographiclocation .....	363
24.1.2 Opciones .....	363
24.1.3 Configuración de la ubicación geográfica .....	364
24.1.4 Cuadro de diálogo ubicación geográfica .....	367
24.1.5 Ficha Geolocation.....	372
24.1.6 Ubicación geográfica mediante la especificación de latitud y longitud .....	377
24.1.7 Establecer la ubicación geográfica desde un archivo de SIG.....	378
24.1.8 Establecer la ubicación geográfica desde un mapa.....	379
24.1.9 Marcar un lugar mediante la especificación de latitud y longitud .....	380
24.1.10 Cambiar la latitud y la longitud del marcador geográfico.....	380
24.1.11 Cambiar de posición el marcador geográfico .....	380

---

**25** **CAPÍTULO** // PRIMEROS PASOS EN 3D **381**

---



---

**26** **CAPÍTULO** // LOS SISTEMAS UCS **391**

---

26.1 Introducción .....	391
26.2 Sistema de Coordenadas Personales.....	391

---

**27** **CAPÍTULO** // SÓLIDOS PRIMITIVOS Y OPERACIONES BOOLEANAS **397**

---

27.1 Sólidos primitivos.....	397
27.2 Polysolid .....	401
27.3 Operaciones booleanas entre sólidos.....	402
27.4 Apariencia de objetos en 3D.....	407

**28** CAPÍTULO // SISTEMAS DE COORDENADAS TRIDIMENSIONALES Y COMANDOS 3D **409**

---

28.1 Sistemas de coordenadas rectangulares tridimensionales.....409

    28.1.1 Coordenadas rectangulares absolutas ..... 409

    28.1.2 Coordenadas rectangulares relativas ..... 410

28.2 Visualización 3D .....419

**29** CAPÍTULO // CREACIÓN DE SÓLIDOS **421**

---

29.1 Extrude (Ext) .....421

29.2 Revolve (Rev).....425

29.3 Loft .....428

29.4 Sweep (SW) .....437

29.5 Helix (alias hel) .....440

**30** CAPÍTULO // VISTA BASE **445**

---

30.1 Creación de vista base .....445

    30.1.1 Configuración de vistas ..... 446

    30.1.2 Cuadro de diálogo normas de dibujo ..... 446

    30.1.3 Opciones ..... 447

30.2 Create view .....450

30.3 Edit view .....450

30.4 Update view .....450

30.5 Observaciones .....451

30.6 Limitaciones .....451

**31** CAPÍTULO // MALLAS **459**

---

31.1 Mallas primitivas.....459

31.2 Configuraciones setting .....464

31.3 Filtros de selección de subobjetos .....465

31.4 Creación de mallas simples .....468

31.5 Creación de mallas especiales .....469

**32** CAPÍTULO // NOVEDADES 2019 **481**

---

32.1 Características principales de Autocad 2019 .....481

32.2 Comparación archivos dwg .....481

32.3	Abrir y guardar dibujos en la cuenta web .....	486
32.3.1	Openfromwebmobile .....	487
32.3.2	Savetowebmobile .....	487
32.4	Share View .....	490
32.4.1	Compartir una vista.....	492
32.4.2	Shared Views Palette.....	492
32.4.3	Vista compartida en Autodesk Viewer .....	493
32.4.4	Conectividad con Autodesk 360.....	493
32.5	Importación de archivos de inventor .....	493
32.6	Grabadora de acciones.....	493
32.7	Presentaciones fotorrealistas .....	493
32.8	Localización geográfica.....	493
32.9	Extracción de datos en AutoCAD 2019.....	494
32.10	Conjunto de planos en AutoCAD 2019 .....	494
32.11	Mejor modelado 3D en el nuevo AutoCAD 2019.....	494
32.12	Nube de puntos en AutoCAD 2019 .....	494
32.13	Herramientas adecuadas para el trabajo.....	494
32.14	Seguridad cibernética en AutoCAD 2019 .....	494
32.15	Secureremoteaccess (variable de sistema).....	494
32.16	Aplicación móvil de AutoCAD .....	495

## MATERIAL COMPLEMENTARIO

Descargue el material complementario desde [www.editorialmacro.com](http://www.editorialmacro.com)

### RENDERIZADO

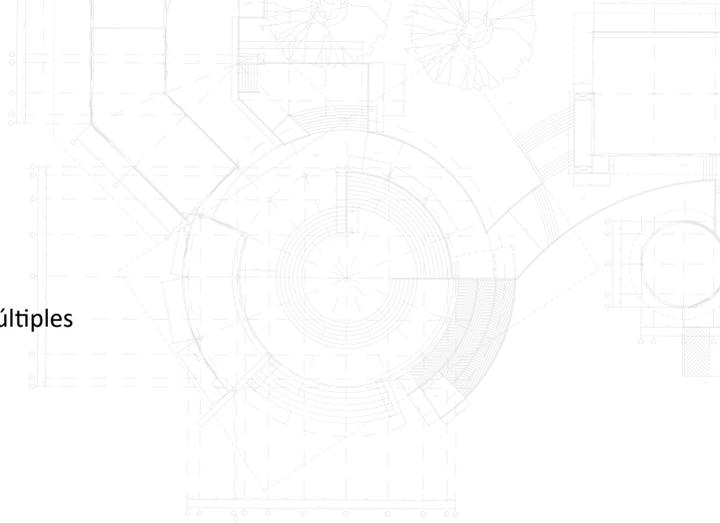
- Render
- Render presets
- Render In
- Render size
- Render to Size Output
- Render exposure (alias Renderex)

### CÁMARAS

- Cámara fija
- Cámara móvil

### ILUMINACIÓN

- Point (Light)
- Spot (Light)
- Distant (Light)
- Web (Light)



## **MLEADER**

- Mleader style
- Cuadro de multileaders style
- Directrices que contienen texto de líneas múltiples
- Mleader Bloques
- Mleaderscale
- Mleaderalign
- Mleaderedit
- Mleadercollect
- Remove Leader

## **EDICIÓN DE SÓLIDOS**

- Face
- Edge
- Body

## **SUPERFICIES**

- Surface (Superficies)
- Creación de superficies (Create surface)
- Edición de superficies (Edit surface)
- Control de vértices (Control vertices)
- Proyección geométrica (Project geometry)
- Análisis de superficie (Analysis)

## **MATERIALES**

- Material Browser
- Acerca de la creación y modificación de materiales
- Texturas
- Paleta texture editor
- Material MAP

## **AUTODESK 360**

### **SOLO LA VERSIÓN 2018**

- Autodesk 360 actualizada

# PRIMEROS PASOS

## 1.1 DESCRIPCIÓN DEL AutoCAD 2019

AutoCAD 2019 es un potente *software* CAD de diseño que permite a los profesionales crear dibujos 2D y modelado 3D con mayor precisión acelerando la documentación. Su diseño simplificado permite trabajar de manera más eficiente al compartir dibujos a la nube y móviles conectadas.

### 1.1.1 Características

Utilizar AutoCAD 2019 le permitirá:

- ▲ Crear impresionantes diseños 2D y 3D.
- ▲ Acelerar el flujo de trabajo de diseño con mejoras de ahorro de tiempo.
- ▲ Importar e incorporar modelos de gran variedad de aplicaciones.
- ▲ Mantenerse conectado a los diseños a través de la web o un dispositivo móvil.
- ▲ Importar archivos de Inventor.
- ▲ Mejorar la calidad en la obtención de presentaciones fotorrealistas.
- ▲ Mejorar el modelado 3D en el nuevo AutoCAD 2019.
- ▲ Mayor velocidad al usar nube de puntos en AutoCAD 2019.
- ▲ La seguridad cibernética en AutoCAD 2019.
- ▲ Obtener la aplicación móvil de AutoCAD incluida al suscribirse a AutoCAD 2019.

### 1.1.2 Requisitos del sistema de AutoCAD 2019

Requisitos del sistema de AutoCAD 2019	
Sistema operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft® Windows® 7 SP1 con la actualización KB4019990 (32 bits y 64 bits)</li> <li>• Microsoft Windows 8.1 con la actualización KB2919355 (32 y 64 bits)</li> <li>• Actualización de aniversario de Microsoft Windows 10 (solo 64 bits) (versión 1607 o superior)</li> </ul>
Tipo de CPU	Básico: procesador de 2,5-2,9 GHz Recomendado: procesador de 3 GHz o más
Memoria	Básico: 8 GB Recomendado: 16 GB
Resolución de pantalla	Pantallas convencionales: 1920 x 1080 con color verdadero Pantallas de alta resolución y 4K: Se admiten resoluciones de hasta 3840 x 2160 en sistemas de 64 bits con Windows 10 (con una tarjeta gráfica adecuada)

Tarjeta gráfica	Básico: 1 GB de GPU con 29 GB/s de ancho de banda y compatibilidad con DirectX 11 Recomendado: 4 GB de GPU con 106 GB/s de ancho de banda y compatibilidad con DirectX 11
Espacio del disco	6,0 GB
Explorador	Google Chrome™
Red	Implantación mediante el Asistente de implantación. El servidor de licencias y todas las estaciones de trabajo que vayan a ejecutar aplicaciones que dependan de licencias de red deben ejecutar el protocolo TCP/IP. Se aceptan las pilas de protocolos TCP/IP de Microsoft® o Novell. El inicio de sesión principal en las estaciones de trabajo se puede realizar a través de Netware o Windows. Además, en los sistemas operativos compatibles con la aplicación, el servidor de licencias se puede ejecutar en Windows Server® 2016, Windows Server 2012, Windows Server 2012 R2 y Windows 2008 R2 Server. Citrix® XenApp™ 7.6, Citrix® XenDesktop™ 7.6.
Dispositivo señalador	Admite ratones de Microsoft
.NET Framework	.NET Framework versión 4.7

### Requisitos adicionales para grandes conjuntos de datos, nubes de puntos y modelado 3D

Memoria	8 GB de RAM o más
Espacio del disco	6 GB de espacio disponible en el disco duro (sin incluir los requisitos de instalación)
Tarjeta gráfica	Adaptador de pantalla de video a color verdadero de 1920 x 1080 o superior; VRAM de 128 MB o superior; Pixel Shader 3.0 o superior; tarjeta gráfica de tipo de estación de trabajo compatible con Direct3D®.



El uso de sistemas operativos de 64 bits es recomendable si se trabaja con grandes conjuntos de datos, nubes de puntos y modelado 3D, y es obligatorio si se utilizan las funciones de documentación del modelo o nubes de puntos.