



# Introducción

Síntesis de Imagen 3D

**Carlos González Morcillo**  
Carlos.Gonzalez@uclm.es

Grupo de Investigación ORETO  
Escuela Superior de Informática  
Universidad de Castilla-La Mancha



Introducción al modelado virtual con Blender CEP Luisa Revuelta - Córdoba

**Algunas Equivalencias**

Software Privativo	Software Libre
3DMax, Maya, ...	Blender
Nendo	Wings3D
Brazil, Maxwell	Yafray, Fry, Toxic
Autocad, Microstation	QCAD
Adobe Photoshop, Corel Photopaint	GIMP
PageMaker, QuarkXPress	Scribus
Adobe Premiere	Cineerra, Cinepaint, Blender
Adobe Illustrator, M. Freehand	Inkscape
Cubase	Audacity
DVD Editor	DVDAuthor
Microsoft Office	OpenOffice
Windows 2K, XP, Vista, etc...	GNU/Linux

Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es · Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender CEP Luisa Revuelta - Córdoba

**Tabla de Contenidos**

- 0. Introducción al Curso
  - 0.1. Objetivos
  - 0.2. Planificación abierta
  - 0.3. Resultados previos
- 1. Síntesis Imagen 3D
  - 1.1. ¿Qué es? Usos
  - 1.2. Algunas cifras...
- 2. Fases de Producción
  - 2.1. Modelado
  - 2.2. Materiales y Texturas
  - 2.3. Iluminación
  - 2.4. Animación
  - 2.5. Rendering

Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es · Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender CEP Luisa Revuelta - Córdoba

1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

**¿Qué es este curso?**

Introducción Práctica al Modelado 3D orientado a la escultura con Software Libre (Blender, Yafray...)

**«Aquí, para quedarte donde estás, tienes que correr todo lo que puedas, si quieres avanzar, tienes que correr el doble.»**

Alicia a través del espejo  
Lewis Carroll

Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es · Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender CEP Luisa Revuelta - Córdoba

1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

**Planificación del Curso (Abierta)**

<b>Martes 8</b>	Introducción a la Síntesis de Imagen 3D Práctica 1: Introducción al Interfaz de Blender Práctica 2: Introducción al modelado Sculpt.
<b>Martes 15</b>	Modelado Práctica 1: Operadores de Modelado Básicos Práctica 2: Modelado con Superficies de Subdivisión
<b>Martes 22</b>	Texturizado e Iluminación Práctica 1: Materiales y Texturas Práctica 2: Animación Básica

**¿Y en el tintero? Muchas cosas...**  
Animación con esqueletos, Render Foto-realista, Animación basada en simulaciones físicas, modelado basado en animación, etc...

Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es · Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Algunos Resultados Previos

- **Visita Virtual** a la E.S.Informática de UCLM.
- **2 Personas TP, 6 Meses**
- **Uso de SSC de la UCLM.**
- **Visita Virtual** al Hospital General de Ciudad Real.
- **3 Personas TP, 6 Meses.**
- **Cluster de Render gestionado por OSCAR.**
- **150 CPUs, 14 días (+5000h)**
- **Demo Reel** de Animación para la Comunicación.

▶▶ Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Síntesis de Imagen 3D... ¿Para qué?

▶▶ Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## El ciclo de Producción 3D

▶▶ Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## El ciclo de Producción 3D

▶▶ Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Diseño de Personajes

▶▶ Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Storyboard y Desarrollo Visual

▶▶ Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## El ciclo de Producción 3D

▶▶ Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Modelado

- Obtención de una representación 3D del objeto.
- Modelado por polígonos o curvas.
- Varios algoritmos, operadores y técnicas.
  - Modelado poligonal básico.
  - NURBS.
  - Operadores Booleanos.
  - Extrusiones y Barridos.
  - Superficies de revolución.
  - Superficies de Subdivisión.
  - Metasuperficies.
  - Modelado procedural...

01 - Modelado Basico.blend  
 02 - NURBS.blend  
 03 - Boolean.blend  
 04 - Barrido.blend  
 05 - Superficie de revolucion.blend  
 06 - Subdivisión.blend  
 07 - Metasuperficies.blend  
 08 - Procedural.blend

Ver Obj  
 Ver Ejemplo  
 Ver Ejemplo

▶▶ Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Creación de personajes: Rotoscopia

55

Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es - Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Nuevos desarrollos

**Nuevos Proyectos**

- Fase de **modelado** muy **costosa**.
  - Alternativa:** Generación a partir de bocetos 2D.
- Método muy **intuitivo y cómodo**. Malla poligonal editable.
- Modelado empleando la metáfora de "Pincel 3D"...

Teddy 3D Sculpt Mode (Blender)

56

Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es - Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Escáneres 3D

- Escáner **láser**.
- Importación y Exportación de estándares de **Esterеоlitografía**. Uso en fabricación de prototipos por computador.

Ver Fotografías 09 - GNU.blend

57

Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es - Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## El ciclo de Producción 3D

Pre-Producción: Escrib. Guion, Diseño Personajes + Desarrollo Visual, Storyboard, Asig. Tareas.

Producción: Modelado, Materiales Texturas, Iluminación, Cámara, Animación, Composición de Esqueletos IK, Composición Img. Real, Render.

Post-Producción: Retoque y Efectos, Composición, Montaje.

58

Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es - Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Materiales y Texturas

- Diversos modos de **proyección**.
- Aplicados en **capas**.
- De **varios tipos**; color, rugosidad, desplazamiento, brillo...

10 - Material.blend

59

Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es - Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## El ciclo de Producción 3D

Pre-Producción: Escrib. Guion, Diseño Personajes + Desarrollo Visual, Storyboard, Asig. Tareas.

Producción: Modelado, Materiales Texturas, Iluminación, Cámara, Animación, Composición de Esqueletos IK, Composición Img. Real, Render.

Post-Producción: Retoque y Efectos, Composición, Montaje.

60

Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es - Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Busca las Diferencias...

62

Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es - Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender

CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión **Introducción** 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Iluminación basada en Imágenes

• Mapas de Alto Rango Dinámico HDRI.

Entorno IBL, Rayos de Iluminación Incidente, Rayos ocultos por incidir en un objeto, Pto. Superficie a Sombrar.

HDRI.blend

63

Carlos González Morcillo - Carlos.Gonzalez@uclm.es - Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## El ciclo de Producción 3D

**Pre-Producción:** Escr. Guión, Diseño Personajes + Desarrollo Visual, Storyboard, Asig. Tareas.

**Producción:** Modelado, Materiales Texturas, Construcción de Esqueletos IK, Iluminación, Animación, Cámara, Captura del Movimiento, Composición Img. Real, Render.

**Post-Producción:** Retoque y Efectos, Composición, Montaje.

64

►► Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## El ciclo de Producción 3D

- Posiciones Clave (**KeyFrames**)
- **Curvas de Interpolación**
- Animación de Personajes: **Esqueletos**.
- **Cinemática Inversa: CCD.**

Chair Donkey  
EiCID.blend  
AC-ETSE.blend

Frame 1 Frame 7 Frame 14 Frame 21 Frame 28

65

►► Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## El ciclo de Producción 3D

**Pre-Producción:** Escr. Guión, Diseño Personajes + Desarrollo Visual, Storyboard, Asig. Tareas.

**Producción:** Modelado, Materiales Texturas, Construcción de Esqueletos IK, Iluminación, Animación, Cámara, **Captura del Movimiento**, **Composición Img. Real**, Render.

**Post-Producción:** Retoque y Efectos, Composición, Montaje.

66

►► Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Captura del Movimiento

Cámara 1 Cámara 2 Cámara 3  
Acto  
PC con Tarjetas Capturadoras  
Caja de Sincronismo

MotionCapture.blend

67

►► Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Composición con Imagen Real

CompoEdificio.blend  
Ver Vídeo VVESI

68

►► Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## El ciclo de Producción 3D

**Pre-Producción:** Escr. Guión, Diseño Personajes + Desarrollo Visual, Storyboard, Asig. Tareas.

**Producción:** Modelado, Materiales Texturas, Construcción de Esqueletos IK, Iluminación, Animación, Cámara, Captura del Movimiento, Composición Img. Real, **Render**.

**Post-Producción:** Retoque y Efectos, Composición, Montaje.

69

►► Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Render

Más Realismo ↓

- **ScanLine:** No puede simular correctamente reflexiones/refracciones.
- **RayTracing Clásico:** No es un método de iluminación Global.
- **Radiosidad:** Sólo es abordable con geometrías sencillas. Sólo Sup. Difusas.
- **PathTracing:** Con un bajo número de samples se percibe mucho "ruido"
- **PathTracing + Irradiance Cache:** No se puede utilizar en animaciones.

render.blend radiosidad.blend Ver Ejemplos Render

70

►► Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Introducción al modelado virtual con Blender CEP Luisa Revuelta - Córdoba

Sesión 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## El ciclo de Producción 3D

**Pre-Producción:** Escr. Guión, Diseño Personajes + Desarrollo Visual, Storyboard, Asig. Tareas.

**Producción:** Modelado, Materiales Texturas, Construcción de Esqueletos IK, Iluminación, Animación, Cámara, Captura del Movimiento, Composición Img. Real, Render.

**Post-Producción:** **Retoque y Efectos**, **Composición**, **Montaje**.

71

►► Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Sesión Introducción  
 Introducción al modelado virtual con Blender  
 CEP Luisa Revuelta - Córdoba  
 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Simulación, Efectos especiales...

- Sistemas de Partículas con **simulaciones físicas**.
- Partículas personalizables.
- **Cuerpos semirígidos**.
- **Simulaciones físicas** (cuerpos sólidos) mediante Ode o Bullet.
- Fluidos, creación de Pelo...

Ver Partículas Fuego  
 Ver Partículas Pistón  
 particulas.blend

Ver Softboys  
 simuViento.blend

fisica\_domino.blend  
 fisica\_cajas.blend  
 fluidos.blend

72

►► Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha

Sesión Introducción  
 Introducción al modelado virtual con Blender  
 CEP Luisa Revuelta - Córdoba  
 1. Introducción al Curso 2. Síntesis de Imagen 3D 3. Fases de Producción

## Bibliografía y Referencias

- **KERLOW, Isaac V.** *The art of 3-D computer animation and effects*. 3ª Ed, John Wiley & Sons, 2004. ISBN 0-471-43036-6.
- **AKENINE-MÖLLER, Tomas.** *Real-Time Rendering*. 1ª Ed. A K Peters, 2002. ISBN 1-56881-182-9.
- **AAVV.** *Character Animation*. Game Developer Magazine. Ag. 1998. Pgs 26-40.
- **Foley J. D.** *Computer Graphics: Principles and Practice*. Ed. Addison-Wesley, 1996.
- **Ramos. R.** *Informática Gráfica: Perspectiva General*. Universidad de Oviedo.
- **Blender:** Web oficial (<http://www.blender.org>)
- **Yafray:** Web oficial (<http://www.yafray.org>)

73

►► Carlos González Morcillo · Carlos.Gonzalez@uclm.es :: Universidad de Castilla-La Mancha