



**Universidad**  
Zaragoza

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**

# **ANEXOS**

**IMPRESIÓN 3D EN CENTROS  
SIN RECURSOS**

**Autor:** Eduardo Artigas Picó

**Director:** José Luis Huertas

**Curso** 2016/17

Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza

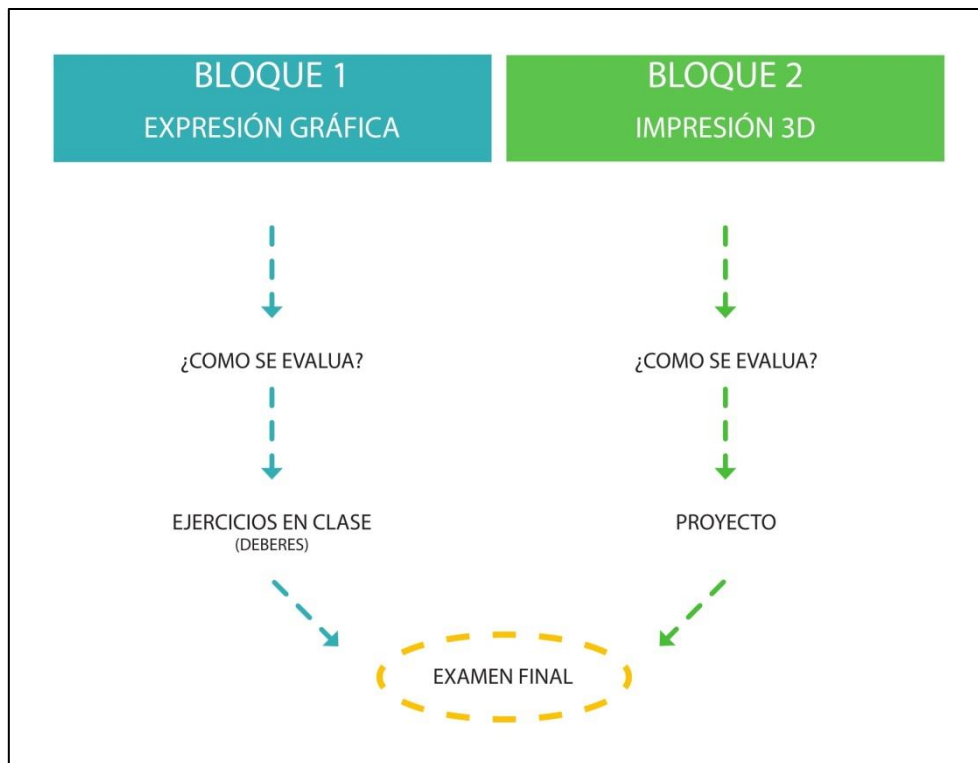
## Anexo - Contenido

1. Presentaciones .....	1
2. Ejercicios vistas de un objeto .....	16
3. Ejercicios perspectiva caballera .....	19
4. Rúbricas de evaluación.....	22
5. Tarea para realizar la presentación.....	23
6. Concurso TINKERCAD .....	24
7. Test Final .....	27

## 1. Presentaciones

Ésta sección aporta las presentaciones elaboradas para desarrollar la UD a lo largo de las diferentes sesiones.

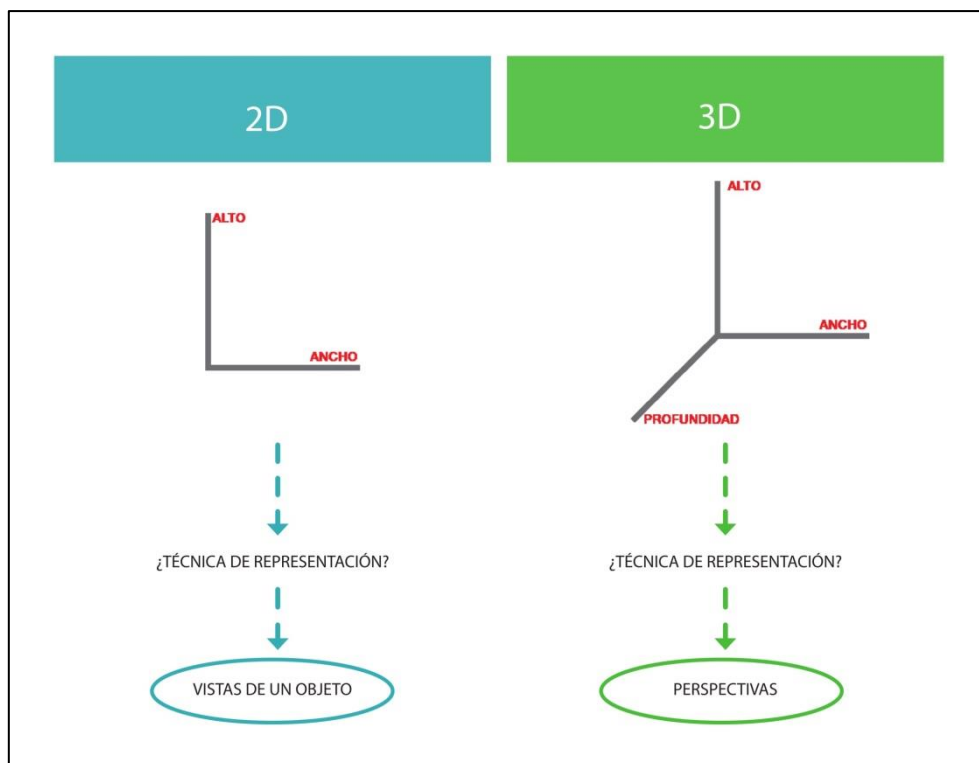




## EXPRESIÓN Y COMUNICACIÓN TÉCNICA

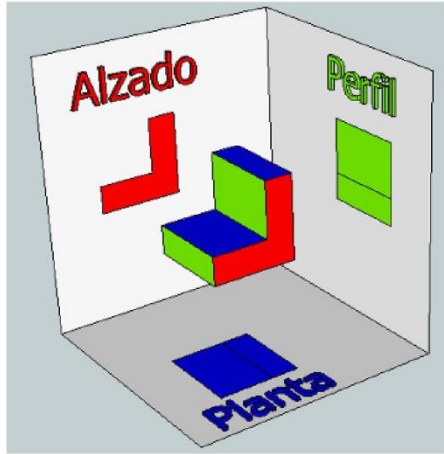
Eduardo Artigas Picó  
Asignatura de Tecnología

¿CÓMO PODEMOS REPRESENTAR UN OBJETO EN UN PAPEL?



2D

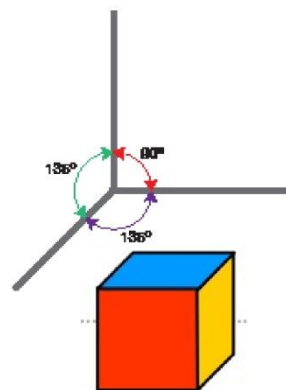
## VISTAS DE UN OBJETO



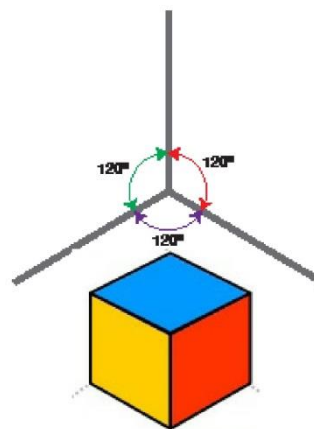
3D

## PERSPECTIVAS

P. CABALLERA

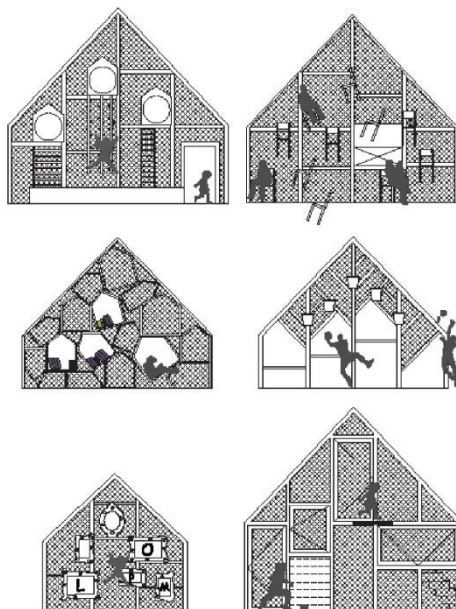


P. ISOMÉTRICA

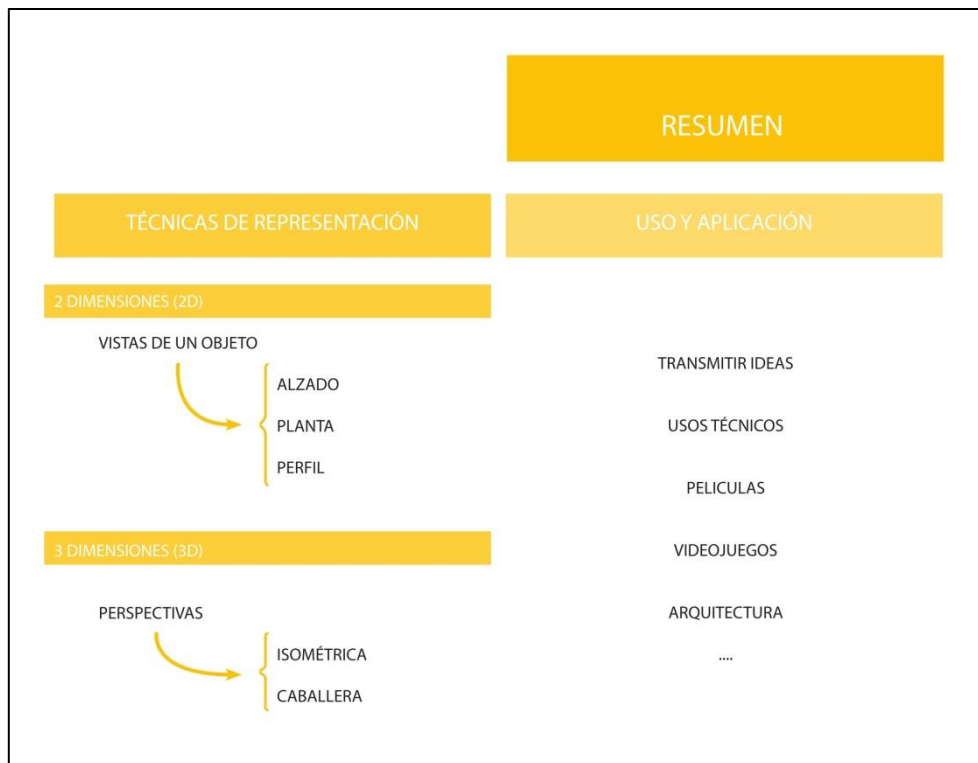


¿PARA QUÉ SIRVEN ESTAS TÉCNICAS DE  
REPRESENTACIÓN DE OBJETOS?

TORUP: SCHOOL COURTEYARD



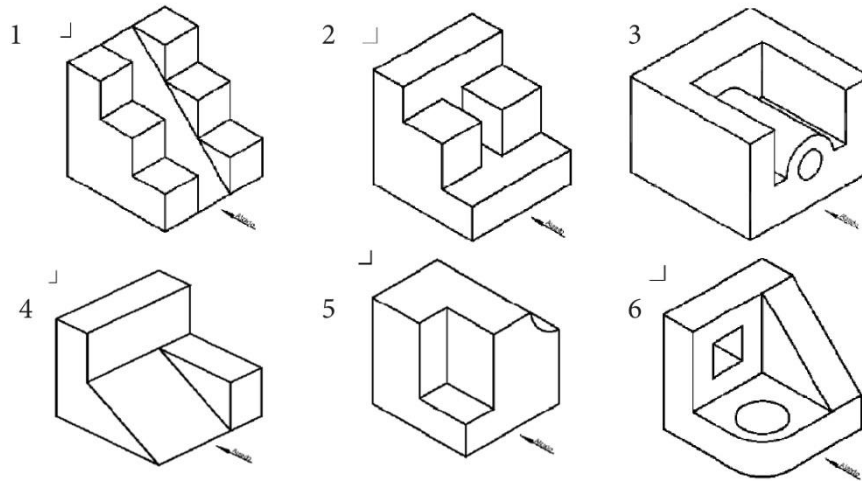




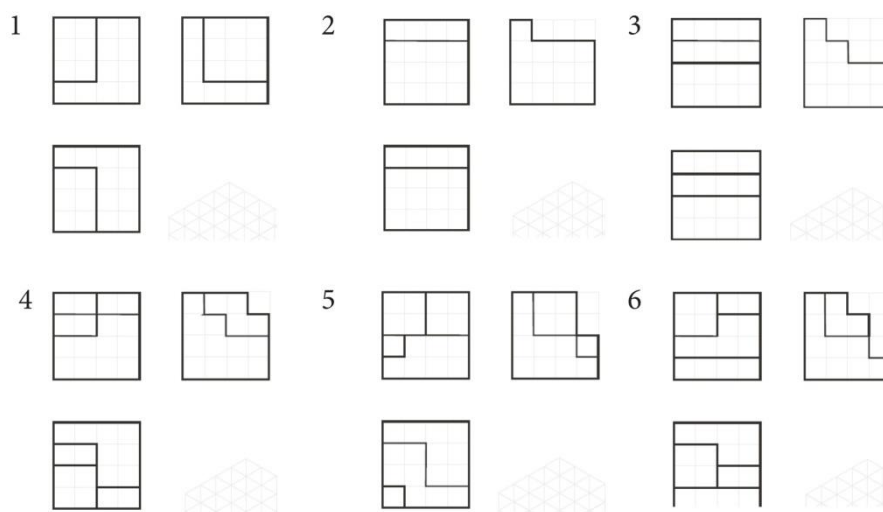
¿¿¿¿DUDAS?????

## ACTIVIDAD 1

### VISTAS DE UN OBJETO



## PERSPECTIVA ISOMÉTRICA-CABALLERA

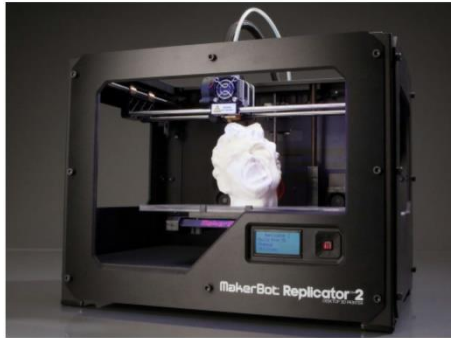


# IMPRESIÓN 3D

Eduardo Artigas Picó  
Asignatura de Tecnología

¿QUÉ ES LA IMPRESIÓN 3D?

## IMPRESIÓN 3D ¿QUÉ ES?



Una impresora 3D es una máquina capaz de realizar “impresiones” de diseños en 3D, creando piezas o maquetas volumétricas a partir de un diseño hecho por ordenador. Surgen con la idea de convertir archivos de 2D en prototipos reales o 3D.

## IMPRESIÓN 3D TIPOS

2 TIPOS

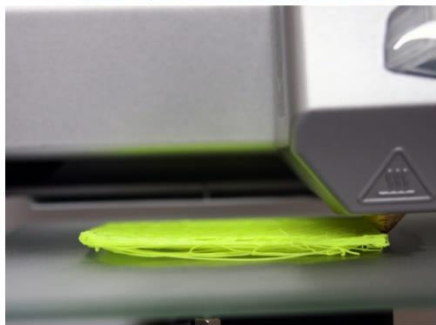
COMPACTACIÓN, con una masa de polvo se compacta por estratos

ADICIÓN o INYECCIÓN, el propio material se añade por capas

<https://www.youtube.com/watch?v=9yxTJYwACGc>



<https://www.youtube.com/watch?v=pyFZKc356eQ>



## IMPRESIÓN 3D APLICACIONES

### MEDICINA



## IMPRESIÓN 3D APLICACIONES

### ARQUITECTURA



## IMPRESIÓN 3D APLICACIONES

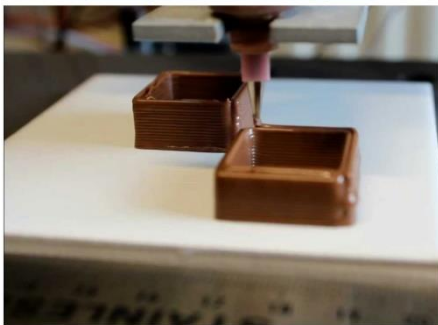
### MODA



## IMPRESIÓN 3D APLICACIONES

### COMIDA

<https://www.youtube.com/watch?v=MKQlys-z7SM>



## IMPRESIÓN 3D PRECIOS

### ¿CUANTO CUESTA UNA IMPRESORA?



200€



9000 €

## IMPRESIÓN 3D DEBATE

### ¿CREÉS QUE LA IMPRESORA 3D SE CONVERTIRÁ EN UN ELEMENTO DOMÉSTICO?

Artículo opinión: <http://futurizable.com/impresora-3d>

Adidas "SpeedFactory": <http://www.infobae.com/america/tecnologia/2017/01/23/adidas-speedfactory-la-fabrica-de-calzado-deportivo-que-puede-cambiar-radicalmente-el-mercado/>

IMPRESIÓN 3D  
DEBATE

¿CREES QUE ES UN HERRAMIENTA QUE FAVORECE EL  
DESARROLLO SOSTENIBLE?

<http://kabitán.com/Sobre-nosotros/CoWorkers/kabitan3D/Impresion-3D-y-Sostenibilidad>

TINKERCAD

---

Eduardo Artigas Picó  
Asignatura de Tecnología



## TINKERCAD

### ¿QUÉ ES?

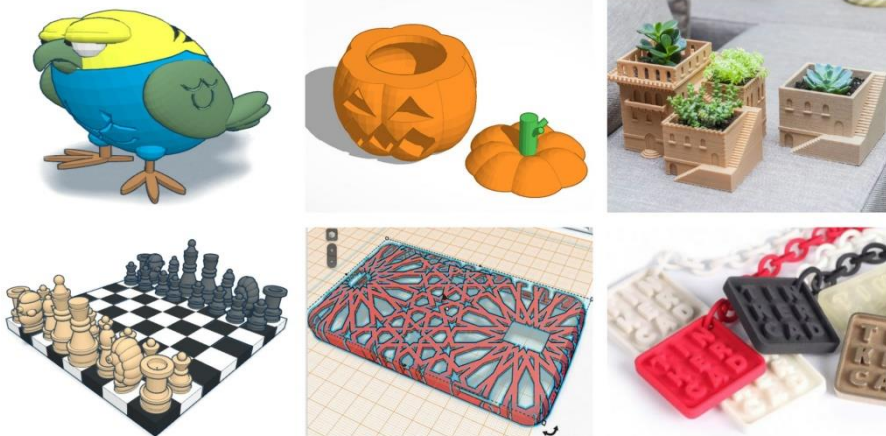


Tinkercad es una sencilla aplicación online de diseño e impresión 3D que todos pueden usar.

Diseñadores, aficionados, educadores y niños utilizan Tinkercad para crear juguetes, prototipos, decoración del hogar, modelos de Minecraft o joyas: las posibilidades son verdaderamente infinitas.

## TINKERCAD

### ¿QUÉ PODEMOS HACER?



## TINKERCAD TUTORIALES

### TUTORIAL 1: CONCEPTOS BASICOS

<https://www.youtube.com/watch?v=MZbCRlwr5EE>

### TUTORIAL 2: CONCEPTOS BASICOS 2

<https://www.youtube.com/watch?v=FyK3tEbcaE0>

### TUTORIAL 3: COMO HACER UN MINION

<https://www.youtube.com/watch?v=5WeMZ7Dl78E>

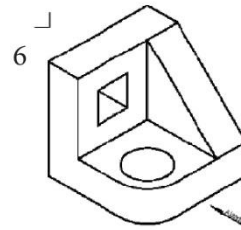
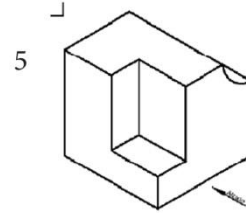
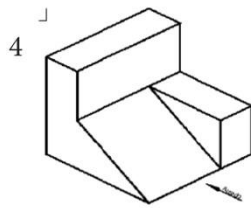
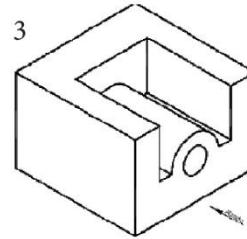
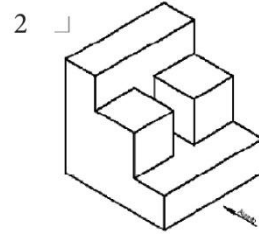
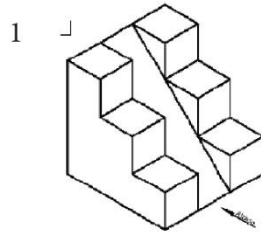
### TUTORIAL 4: COMO HACER UN R2D2

<https://www.youtube.com/watch?v=ZqbG7BmmlWw>

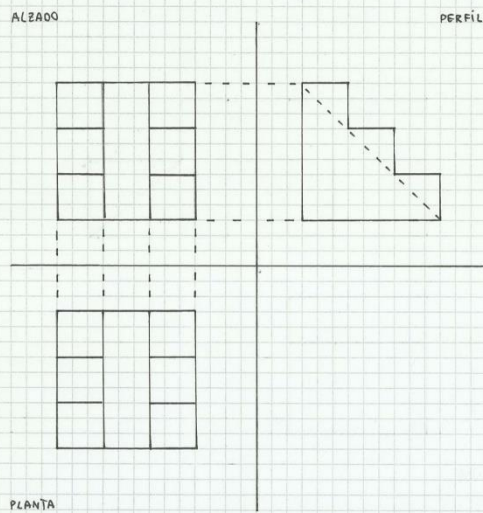
## 2. Ejercicios vistas de un objeto

# ACTIVIDAD 1

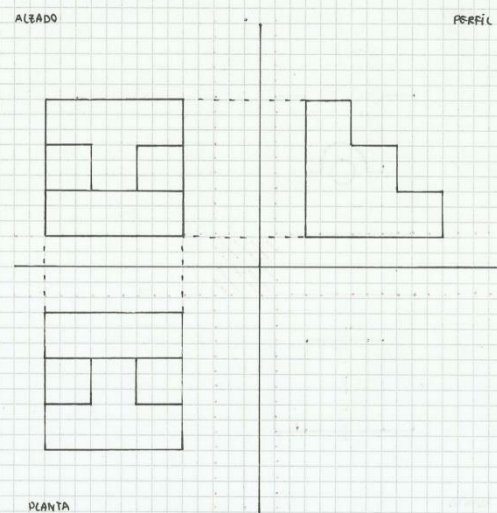
## VISTAS DE UN OBJETO



NOMBRE : EDUARDO ARTIGAS  
FECHA : -  
PIEZA N° : 1



NOMBRE : EDUARDO ARTIGAS  
FECHA : -  
PIEZA N° : 2



NOMBRE : EDUARDO    ARTIGAS FECHA :                    - PIEZA N° :                3	NOMBRE : EDUARDO    ARTIGAS FECHA :                    - PIEZA N° :                4
--	--

ALZADO

PERFIL

PLANTA

ALZADO

PERFIL

PLANTA

NOMBRE : EDUARDO    ARTIGAS FECHA :                    - PIEZA N° :                5	NOMBRE : EDUARDO    ARTIGAS FECHA :                    - PIEZA N° :                6
--	--

ALZADO

PERFIL

PLANTA

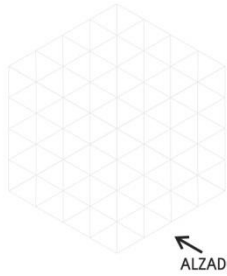
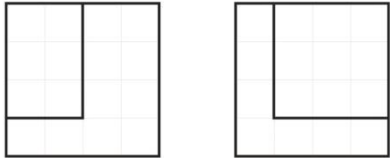
ALZADO

PERFIL

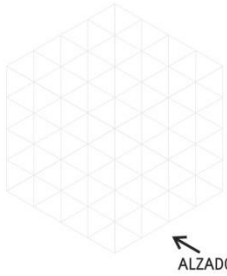
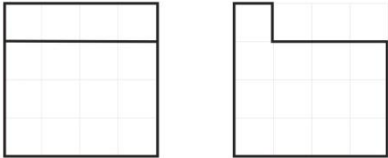
PLANTA

### 3. Ejercicios perspectiva caballera

NOMBRE: ..... CURSO: ..... GRUPO: ..... Nº: .....



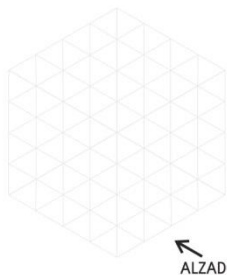
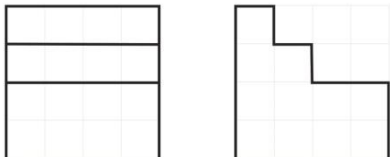
**PIEZA 1**



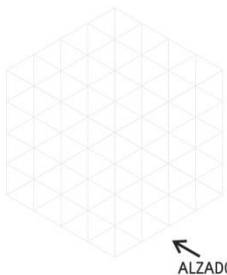
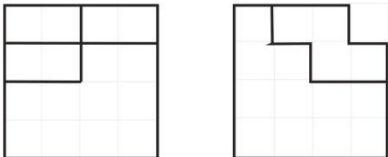
**PIEZA 2**

www.educacionplastica.net

NOMBRE: ..... CURSO: ..... GRUPO: ..... Nº: .....



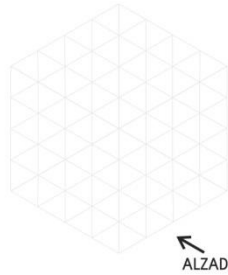
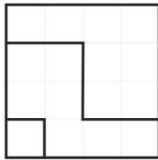
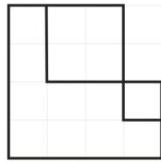
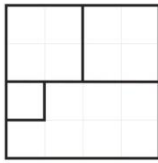
**PIEZA 3**



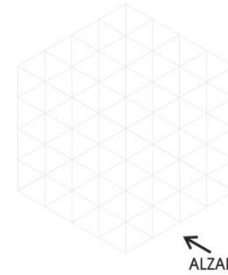
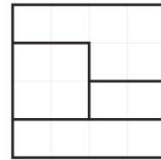
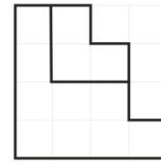
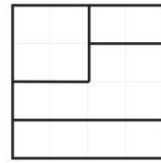
**PIEZA 4**

www.educacionplastica.net

NOMBRE:..... CURSO: ..... GRUPO: ..... Nº: .....



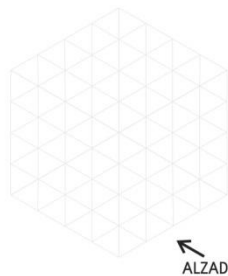
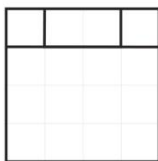
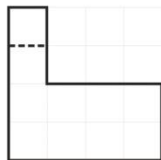
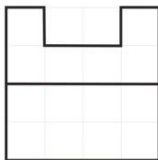
PIEZA 5



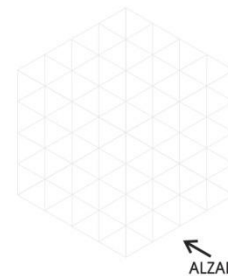
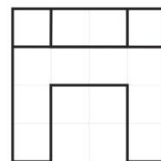
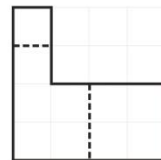
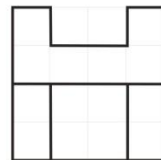
PIEZA 6

[www.educacionplastica.net](http://www.educacionplastica.net)

NOMBRE:..... CURSO: ..... GRUPO: ..... Nº: .....



PIEZA 7

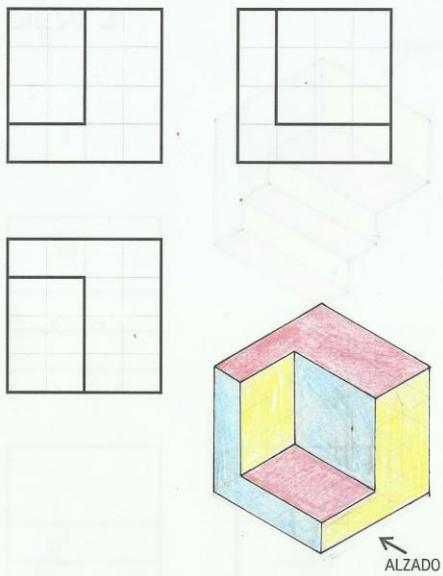


PIEZA 8

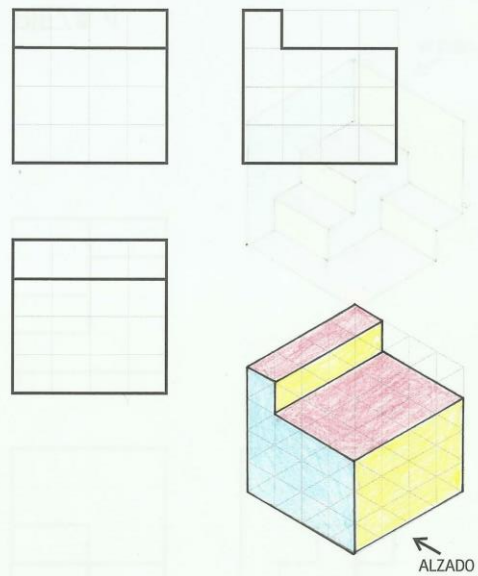
[www.educacionplastica.net](http://www.educacionplastica.net)



NOMBRE:..... CURSO: ..... GRUPO: ..... Nº: .....



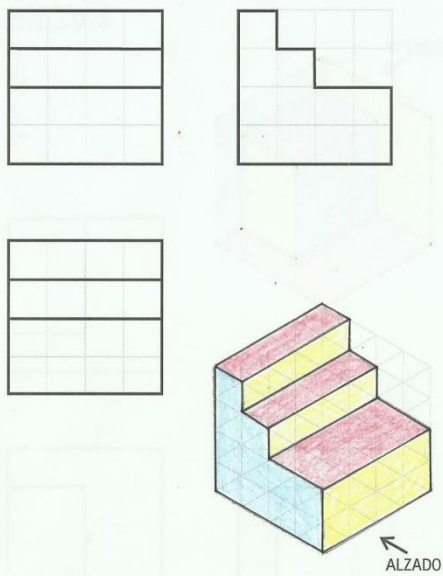
PIEZA 1



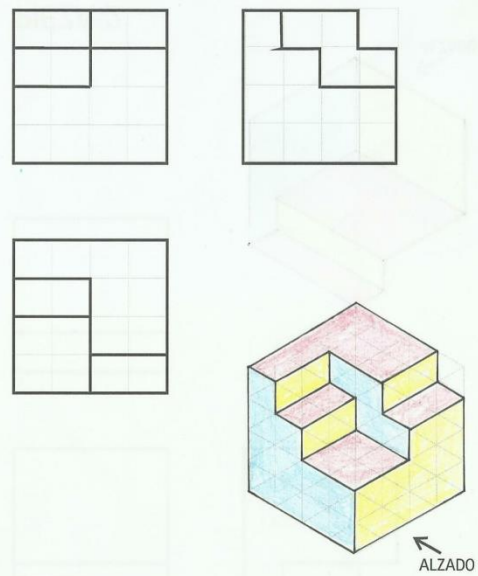
PIEZA 2

www.educacionplastica.net

NOMBRE:..... CURSO: ..... GRUPO: ..... Nº: .....



PIEZA 3



PIEZA 4

www.educacionplastica.net

NOMBRE: ..... CURSO: ..... GRUPO: ..... Nº: .....

**PIEZA 5**

**PIEZA 6**

[www.educacionplastica.net](http://www.educacionplastica.net)

NOMBRE: ..... CURSO: ..... GRUPO: ..... Nº: .....

**PIEZA 7**

**PIEZA 8**

[www.educacionplastica.net](http://www.educacionplastica.net)

#### 4. Rúbricas de evaluación



## 5. Tarea para realizar la presentación

### OBJETIVO

---

Realizar la presentación del proyecto mediante la herramienta “Presentaciones” de Google Drive.

### CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN

---

#### **DIAPOSITIVA 1: PORTADA**

En esta diapositiva tiene que aparecer una fotografía del objeto diseñado en tu proyecto (exportar foto desde TINKERCAD o hacer captura de pantalla), así como el título del proyecto y el nombre del alumno.

#### **DIAPOSITIVA 2: CROQUIS**

En esta diapositiva tiene que aparecer una fotografía o escáner del croquis que te ha servido como punto inicial para el diseño de tu objeto en 3D.

#### **DIAPOSITIVA 3: FUNCIONALIDAD DEL OBJETO**

En esta diapositiva tienes que explicar para qué sirve este objeto. Puedes utilizar imágenes de internet de objetos similares que te han servido como referencia.

#### **DIAPOSITIVA 4: PROCESO EN TINKERCAD**

Explica que proceso has tenido que realizar para desarrollar la pieza con TINKERCAD, por ejemplo:

*Paso 1: Hacer un cilindro sólido y otro cilindro hueco de tamaño menor, interseccionar los dos cilindros y agrupar para obtener la forma de un vaso.*

*Paso 2: Añadir la letra “E” al vaso mediante un cambio de plano.*

*Paso 3: Diseñar un asa para el vaso mediante un objeto en forma de anillo.*

Este ejemplo previo te puede servir como ayuda para describir el proceso o pasos que as realizado a la hora de elaborar tu pieza en TINKERCAD.

### FECHA

---

La presentación tendrá lugar el jueves 27 de abril durante la hora de Tecnología y servirá como evaluación del proyecto (40% notal final).

## 6. Concurso TINKERCAD

A continuación adjunto el formulario enviado a los alumnos para realizar el mini concurso que servía para seleccionar la pieza para imprimir en 3D.

2017-5-3

Concurso TINKERCAD - Impresión 3D

### Concurso TINKERCAD - Impresión 3D

Este documento sirve para evaluar el proyecto desarrollado en TINKERCAD por los alumnos de 3º ESO. A cada alumno deberás darle una nota entre 1 y 5. El que consiga mayor cantidad de puntos será ganador del concurso y su objeto desarrollado en 3D se imprimirá en el centro ETOPIA.

**\*Obligatorio**

**1. Dirección de correo electrónico \***

---

**2. 1. Jorge Artal Muniesa \***

*Marca solo un óvalo.*

1      2      3      4      5

---

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

---

**3. 2. Elsy Bardales Montes \***

*Marca solo un óvalo.*

1      2      3      4      5

---

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

---

**4. 3. Alfredo CAUDEVILLA CUNHAL-SEDIN \***

*Marca solo un óvalo.*

1      2      3      4      5

---

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

---

**5. 4. Cristina FERNANDEZ BAILON \***

*Marca solo un óvalo.*

1      2      3      4      5

---

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

---

**6. 5. Alicia FERNANDEZ PÉREZ \***

*Marca solo un óvalo.*

1      2      3      4      5

---

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

---

**7. 6. María KJAOIJ GILARTE \****Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**8. 7. Marta LASSA SERRANO \****Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**9. 8. Claudia LAZARO LUNA \****Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**10. 9. Victor MARCOS MATA \****Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**11. 10. Mario NAVARRO LOPEZ \****Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**12. 11. Andres NUENO ARANDA \****Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**13. 12. Meryann PALACIOS MUÑOZ \****Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. **13. Raul PLOU TELLO \****Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. **14. Verónica RIVAS HERNANDEZ \****Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. **15. Cristina UBEDA ALCONCHEL \****Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. **16. Merari ZURA OVIEDO \****Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Con la tecnología de



## 7. Test Final

A continuación adjunto el test realizado por los alumnos mediante Google Drive que evalúa los conocimientos mínimos teóricos de la UD.

2017-5-3

Test: Vistas de un objeto y Perspectivas

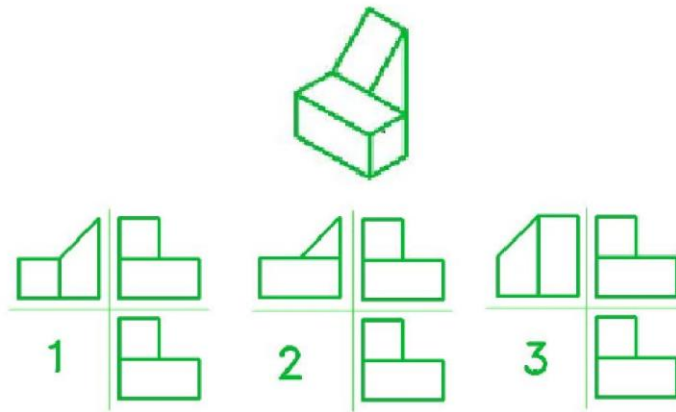
### Test: Vistas de un objeto y Perspectivas

\*Obligatorio

1. Dirección de correo electrónico \*

\_\_\_\_\_

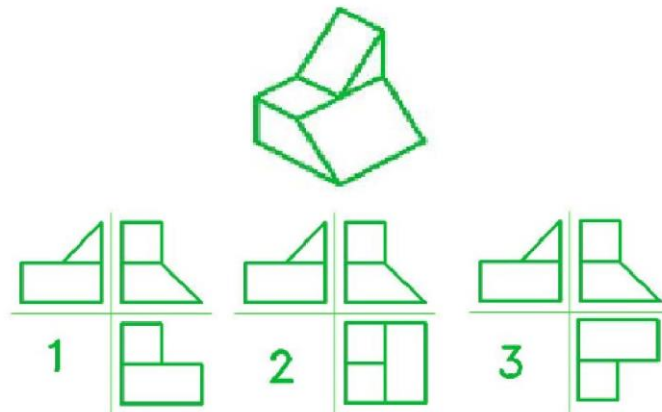
2. 1. Selecciona la respuesta correcta \*



Marca solo un óvalo.

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3

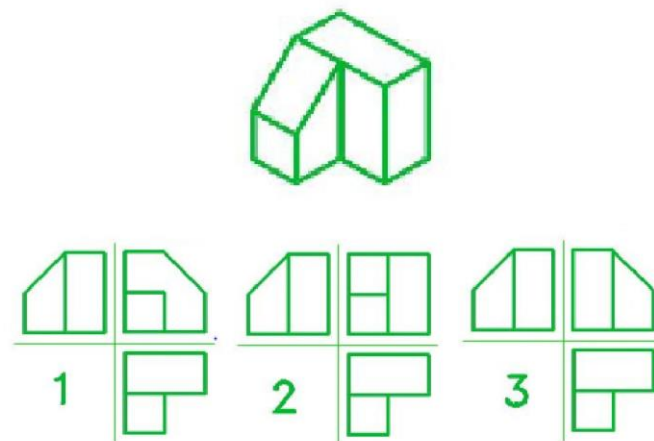
## 3. 2. Selecciona la respuesta correcta \*



Marca solo un óvalo.

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3

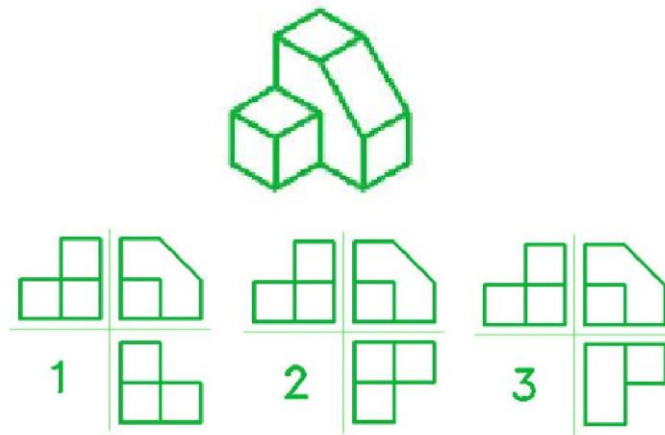
## 4. 3. Selecciona la respuesta correcta \*



Marca solo un óvalo.

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3

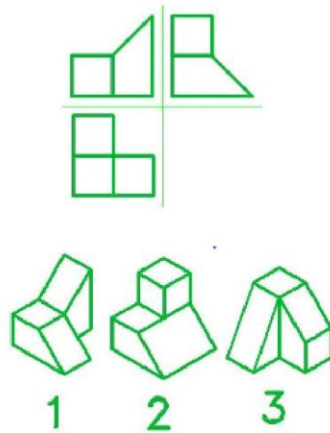
## 5. 4. Selecciona la respuesta correcta \*



Marca solo un óvalo.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3

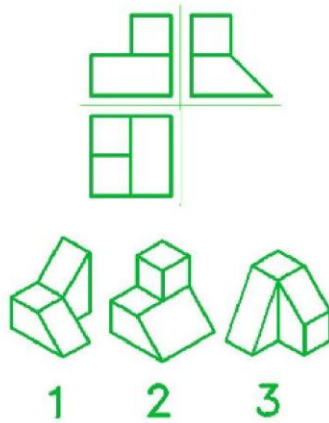
## 6. 5. Selecciona la respuesta correcta \*



Marca solo un óvalo.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3

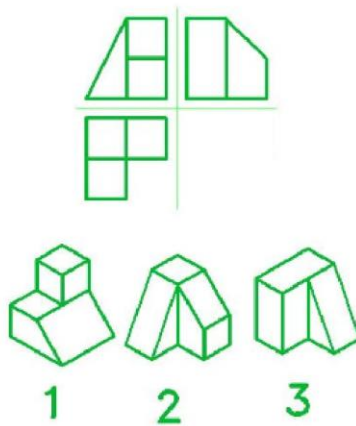
## 7. 6. Selecciona la respuesta correcta \*



Marca solo un óvalo.

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3

## 8. 7. Selecciona la respuesta correcta \*

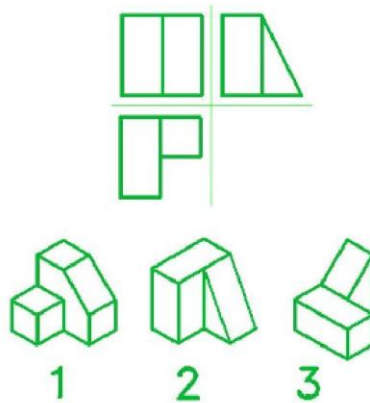


Marca solo un óvalo.

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3



## 9. 8. Selecciona la respuesta correcta \*



Marca solo un óvalo.

- ☐ 1  
☐ 2  
☐ 3

## 10. 9. ¿Cuales son los ángulos de organización de una perspectiva caballera? \*

Marca solo un óvalo.

- ☐ 90° - 135° - 135°  
☐ 120° - 120° - 120°  
☐ Ninguna de las anteriores

## 11. 10. ¿Qué dos tipos de impresoras 3D conoces?

\_\_\_\_\_

Con la tecnología de  
 Google Forms