



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Escuela Politécnica Superior
Grupo de Innovación Docente IDIGRA



**EXPERIMENTACIÓN DE UN GESTOR WEB
INTERACTIVO DE APRENDIZAJE EN
INGENIERÍA GRÁFICA PARA EL DESARROLLO
DE LA VISUALIZACIÓN ESPACIAL**

Carlos Melgosa, Basilio Ramos, Esteban García, Esther Baños y Arturo Román



INTRODUCCIÓN

GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

- ◆ Actualmente no solo se puede aprender en cualquier momento sino también en cualquier lugar.
- ◆ Grupo de innovación docente IDIGRA.
- ◆ Es necesario suplir las carencias de los alumnos en capacidad de visión espacial → 36,7% sin DT.
- ◆ Competencia específica en el EEES.

“Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador”

Son necesarias herramientas alojadas en la web, de acceso libre y conectadas a una base de datos.



INTRODUCCIÓN

GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

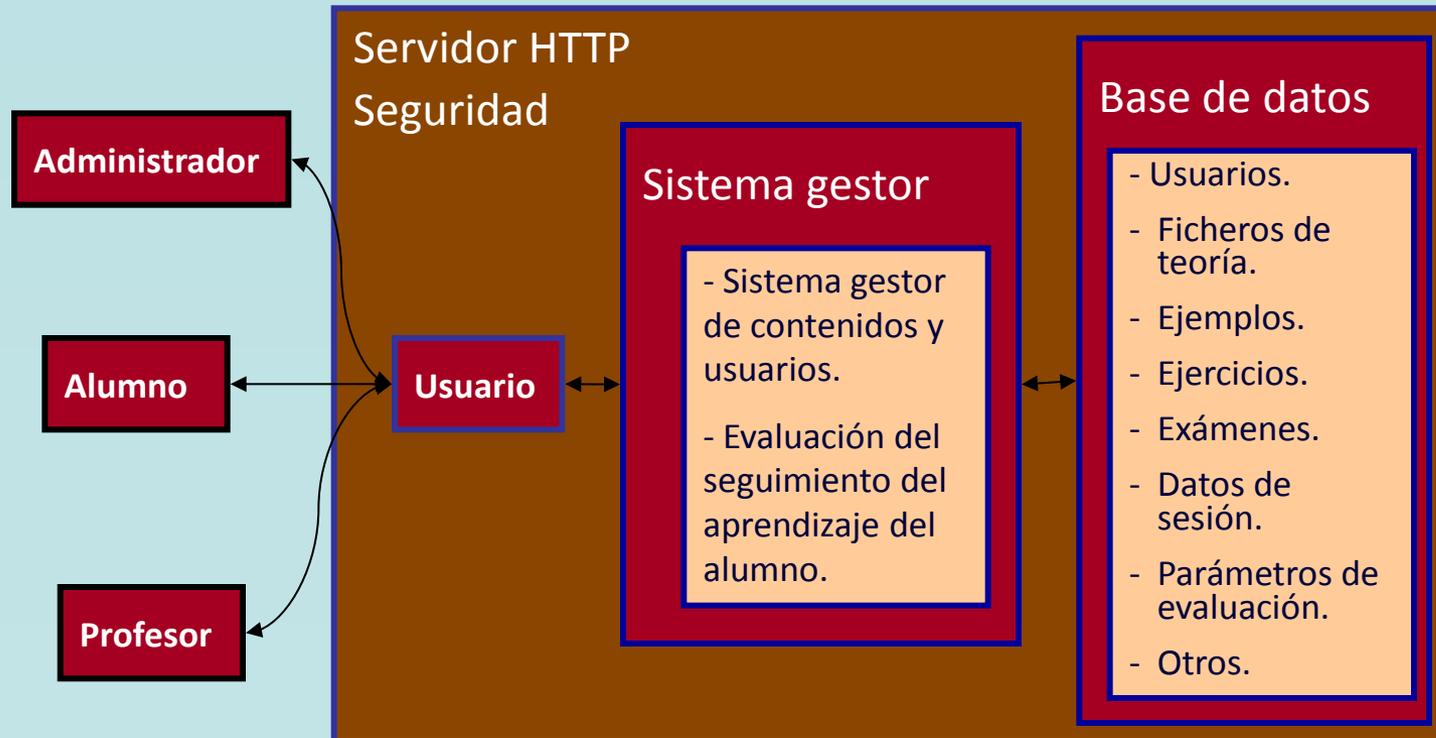
CONCLUSIONES

1. Objetivo y Metodología.

- ◆ Desarrollar un taller y gestor de contenidos web con interfaz gráfico y comunicado a una base de datos, que realice un seguimiento del aprendizaje para el desarrollo de la visión espacial.
- ◆ Interactive Learning Manager for Graphics Engineering: Spatial Vision →
ILMAGE_SV.
- ◆ Metodología (6 niveles):
 1. Identificación
 2. Comprensión
 3. Aplicación
 4. Análisis
 5. Síntesis
 6. Evaluación.



2. Estructura.





INTRODUCCIÓN

GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

1. Diseño de la experimentación.

- ◆ Técnica del emparejamiento → Grupos E y T.
- ◆ Pre test y post test.
- ◆ Cursos 2009-2010 y 2010-2011; y 270 alumnos.

2. Desarrollo de la experiencia.

- ◆ 1ª semana → Test DAT-SR, test MRT y formar grupos.
- ◆ 2ª, 3ª y 4ª semanas → Tres prácticas (E yT).
- ◆ 5ª semana → Control de visualización y test MRT.
- ◆ Examen Final → Test final de visualización.

Grado Ingeniería Electrónica. Expresión Gráfica (E.P.S. Burgos)

TEMA: Visualización	Práctica N°:2B
EJERCICIO N°1.- Croquizar los nuevos alzados A1 y A2 al girar la pieza 90° en los sentidos indicados en cada eje.	EJERCICIO N°2.- Croquizar las vistas mínimas necesarias de la pieza dada.

Alumno: _____ Grupo: N°: _____





INTRODUCCIÓN

GESTOR WEB

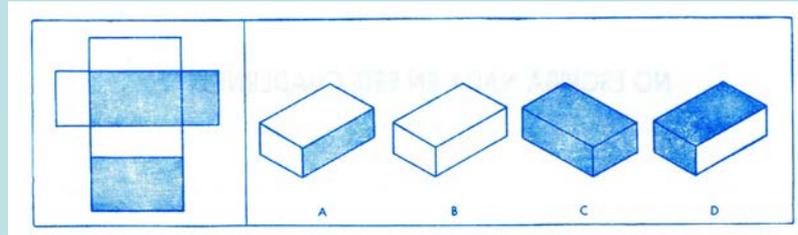
PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

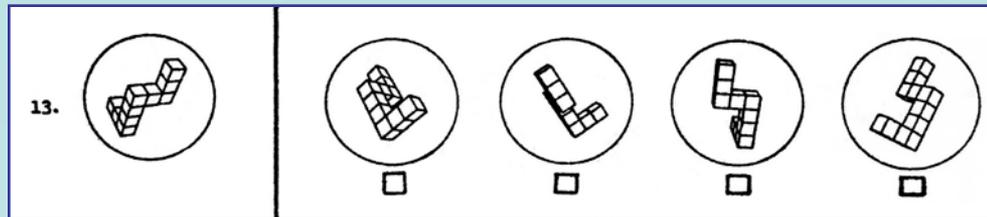
CONCLUSIONES

3. Instrumentos de medición.

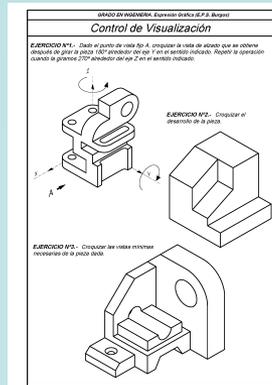
◆ Test DAT-SR.



◆ Test MRT.

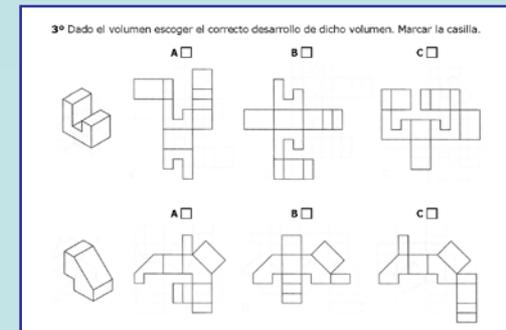


◆ Control de visualización.



◆ Encuesta.

◆ Test final de visualización.





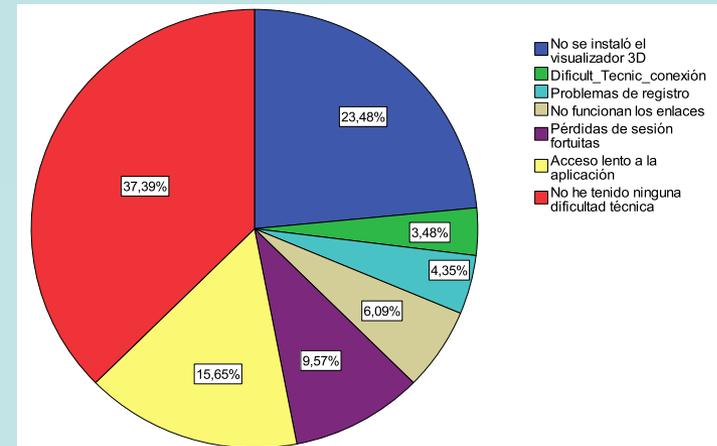
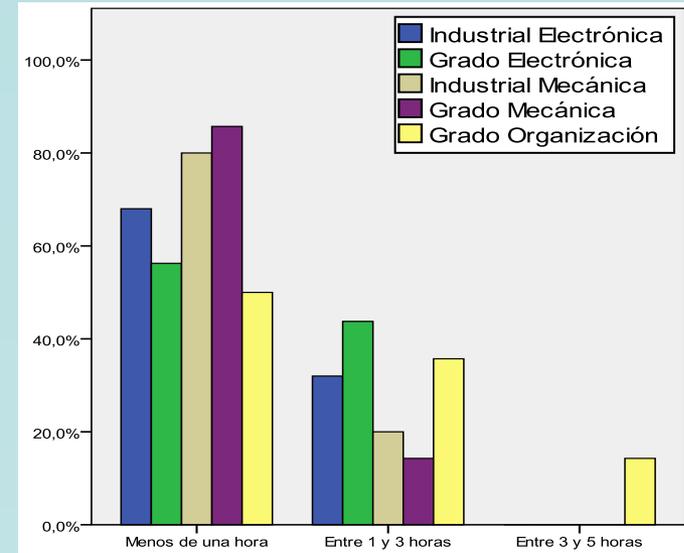
1. Resultados de la encuesta.

1.1. Experiencia en Internet.

- ◆ Uso de Internet → 1 a 3 horas diarias.
- ◆ Con fines educativos → menos de 1 hora.
- ◆ Casi todos tienen Internet (95,8%).

1.2. Dificultades técnicas encontradas.

- ◆ Problemas con vídeos → 15%.
- ◆ Mayor dificultad → Visualizador 3D (23,5%).
- ◆ Software más necesitado → Visualizador 3D (73,7%).





INTRODUCCIÓN

GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

1.3. Diseño, estructura y facilidad de uso.

◆ Media y error típico → 3,67 (0,037).

ILMAGE_SV tiene calidad suficiente con un nivel de confianza del 95%.

1.4. Valoración de los contenidos.

◆ Media y error típico → 3,81 (0,041)

Los contenidos de ILMAGE_SV son adecuados a los objetivos propuestos con un nivel de confianza del 95%.

1.5. Ítems finales.

◆ Valoración general de la aplicación, buena → 67,7%

◆ Volver a usar → 88,5%

◆ Recomendar a otros → 97,9%



INTRODUCCIÓN

GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

1.6. Puntos fuertes:

- ◆ La utilidad de las imágenes y objetos 3D.
- ◆ Es motivadora, amena y ayuda al estudio al conocer los resultados.
- ◆ Los recursos empleados son adecuados.

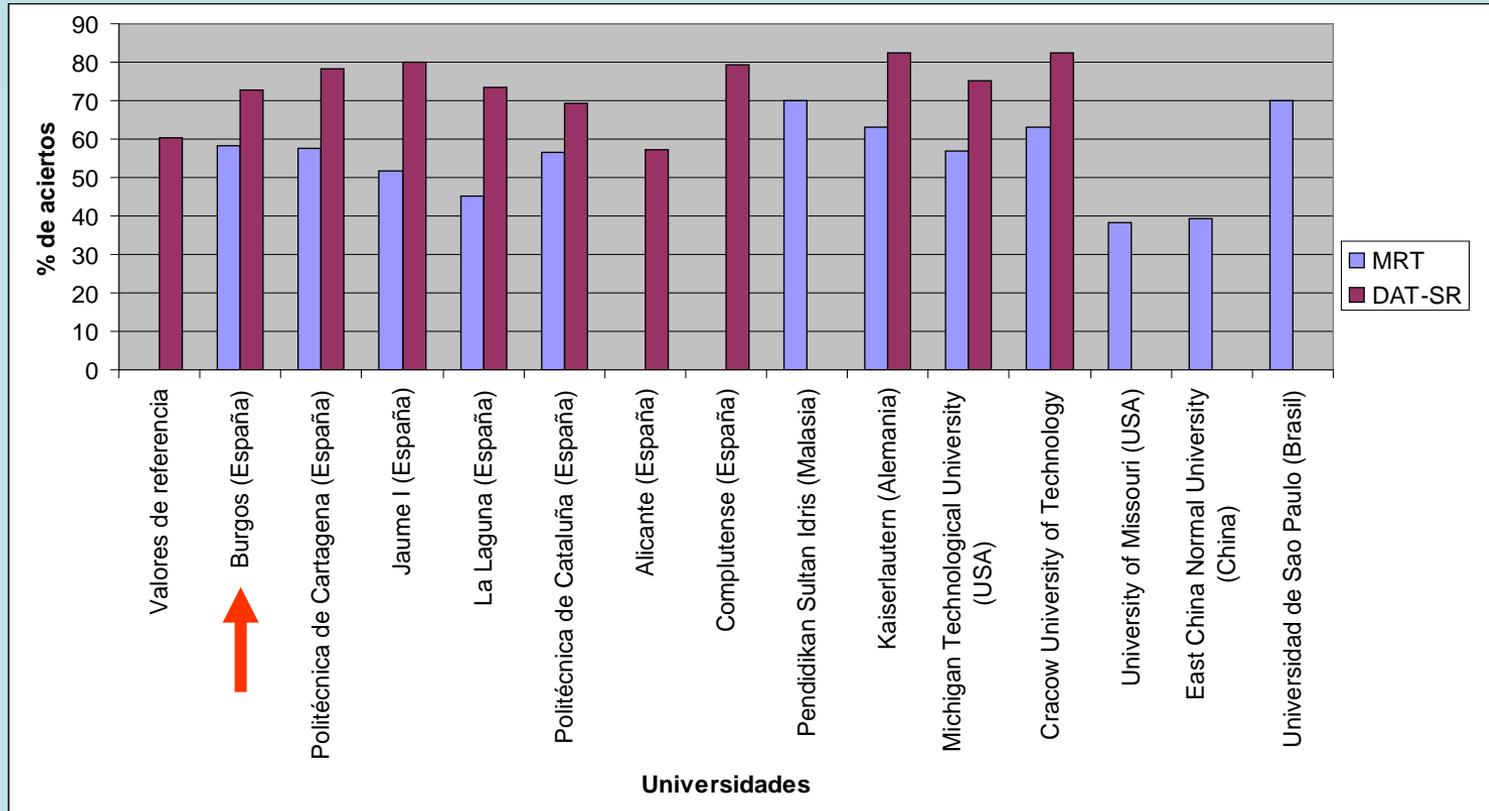
1.7. Puntos débiles y de mejora:

- ◆ Calidad de vídeos y audio → Reeditar los vídeos.
- ◆ Complicado manejo del visualizador 3D → Inexperiencia.
- ◆ Acceso a ayudas → Enlaces más accesibles y mejora situados.



2. Resultados de la experimentación.

- ◆ Iniciaron la experimentación 270 estudiantes. 45 mujeres y 225 hombres.
- ◆ La puntuación máxima del DAT-SR es 60 y la del MRT, 40.





INTRODUCCIÓN

GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

Resultados de la experimentación.

- ◆ Todos mejoran en el test MRT. $E > T$ → no es significativa la diferencia.
- ◆ En control de visualización y en test final → resultados similares en E y T.
- ◆ El grupo E no empeora en dibujo a mano alzada.
- ◆ Alumnos de menores capacidades mejoran más que los de mayores capacidades, en el test MRT.
- ◆ Comparados por categorías de capacidad espacial, E y T resultados similares en el control de visualización y en el test final, categoría por categoría.
- ◆ Influencia de DT → resultados similares.
- ◆ Menores diferencias entre E-DT y E-NDT, que entre T-DT y T-NDT (90%).
- ◆ No hay relación lineal con el tiempo empleado en ILMAGE_SV.



INTRODUCCIÓN

GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

- ◆ Hay que seguir mejorando ILMAGE_SV.
- ◆ ILMAGE_SV es de gran ayuda, de acuerdo a las directrices del EEES.
- ◆ Tiene calidad suficiente.
- ◆ ILMAGE_SV es bueno o muy bueno para mejorar la capacidad de visión espacial.
- ◆ Es adecuado para estudiantes de primer curso sin conocimientos previos de DT.



EXPERIMENTACIÓN DE UN GESTOR WEB INTERACTIVO DE APRENDIZAJE EN INGENIERÍA GRÁFICA PARA EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ESPACIAL



INTRODUCCIÓN

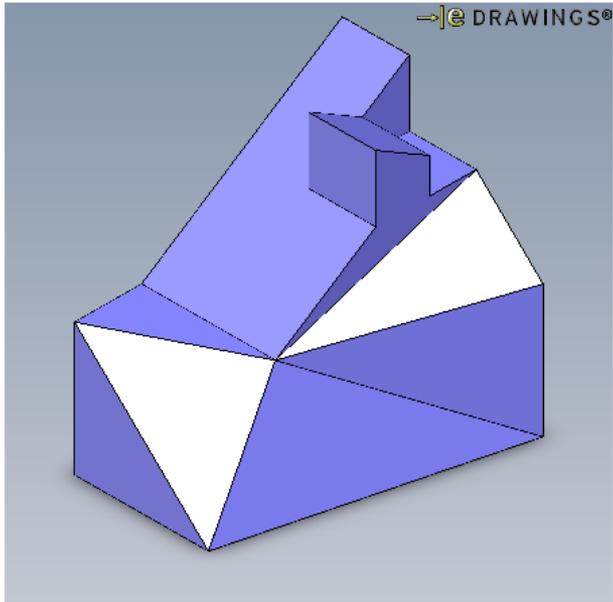
GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

Nivel 1a. Ejercicio tipo:A

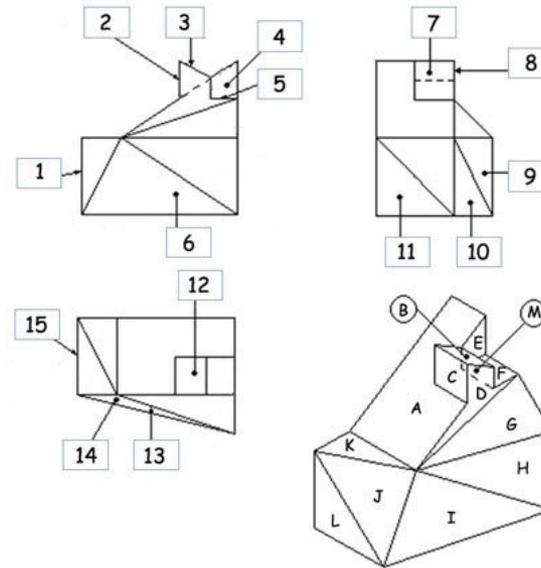


[Ver Teoría y Ejemplos](#)

Aciertos: 10	Fallos: 3	Blancos: 2
Valoración: 6.51		

Enunciado:

Identificar en las proyecciones diédricas de la pieza dada, qué superficies se corresponden con la perspectiva.



Instrucciones:

Rellenar las casillas con la letra correspondiente.

[Realizar otro ejercicio](#)

Respuestas

- 1 ❌
- 2 ✅
- 3 ✅
- 4 ✅
- 5 ❌
- 6 ✅
- 7 ❌
- 8 ✅
- 9 ✅
- 10 ✅
- 11 ✅
- 12 ✅
- 13 ❌
- 14 ❌
- 15 ✅



INTRODUCCIÓN

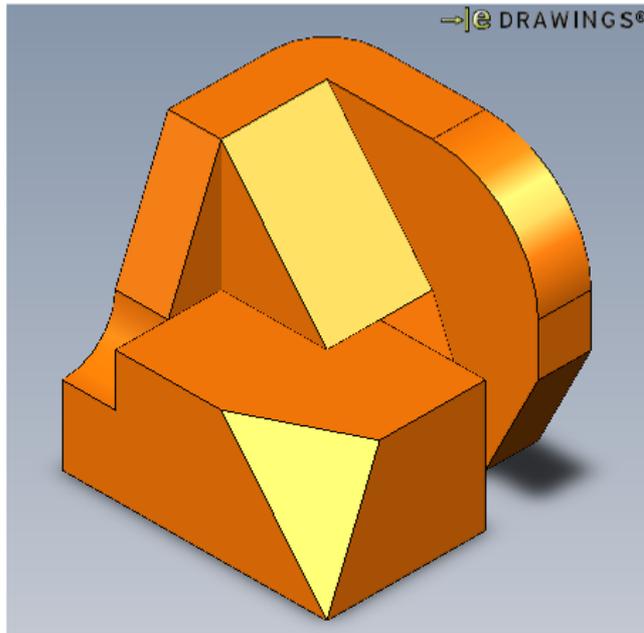
GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

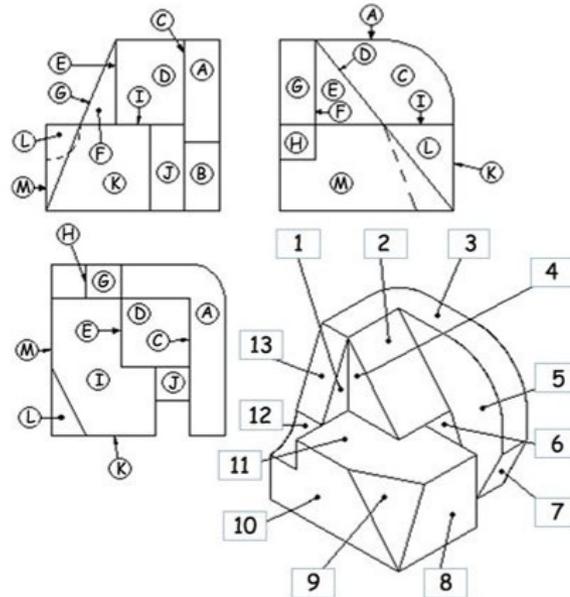
Nivel 1b. Ejercicio tipo:A



[Ver Teoría y Ejemplos](#)

Enunciado:

Identificar en la perspectiva, las superficies que vienen representadas por sus proyecciones diédricas.



Instrucciones:

Rellenar las casillas con la letra correspondiente.

Respuestas

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13

Ver resultados



INTRODUCCIÓN

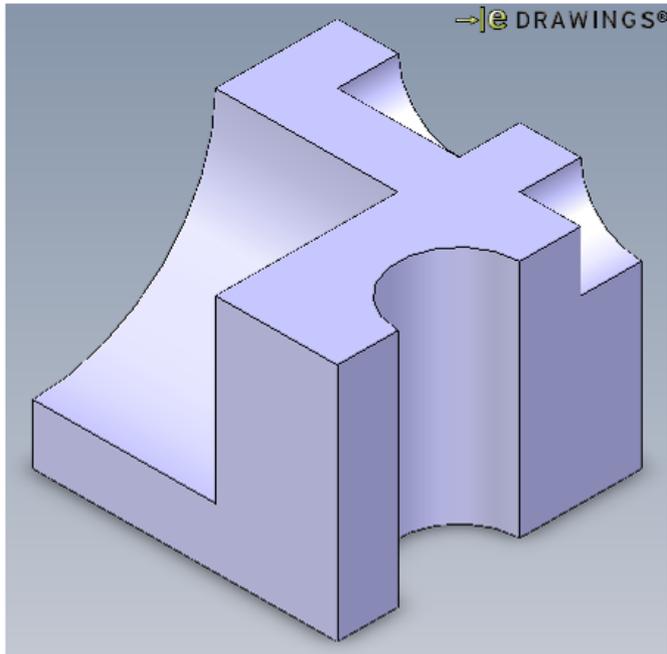
GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

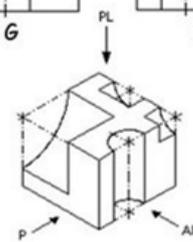
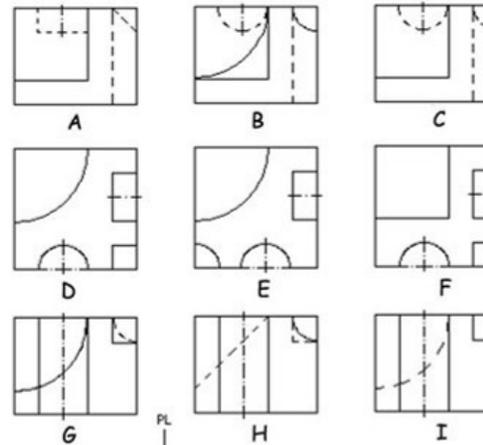
Nivel 2. Ejercicio tipo:A



[Ver Teoría y Ejemplos](#)

Enunciado:

Localizar, para la pieza dada, cuáles son las vistas correctas, entre todas las propuestas, teniendo claro cuál ha sido la dirección de proyección de la misma.



- Alzado. 1
- Planta. 2
- Perfil. 3

Instrucciones:

Rellenar las casillas con la letra correspondiente.

Respuestas

- 1
- 2
- 3

[Ver resultados](#)



EXPERIMENTACIÓN DE UN GESTOR WEB INTERACTIVO DE APRENDIZAJE EN INGENIERÍA GRÁFICA PARA EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ESPACIAL



INTRODUCCIÓN

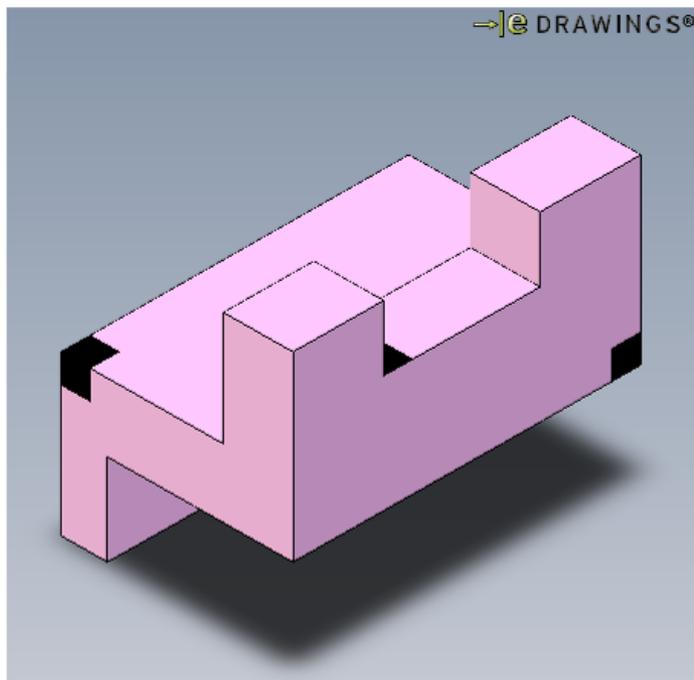
GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

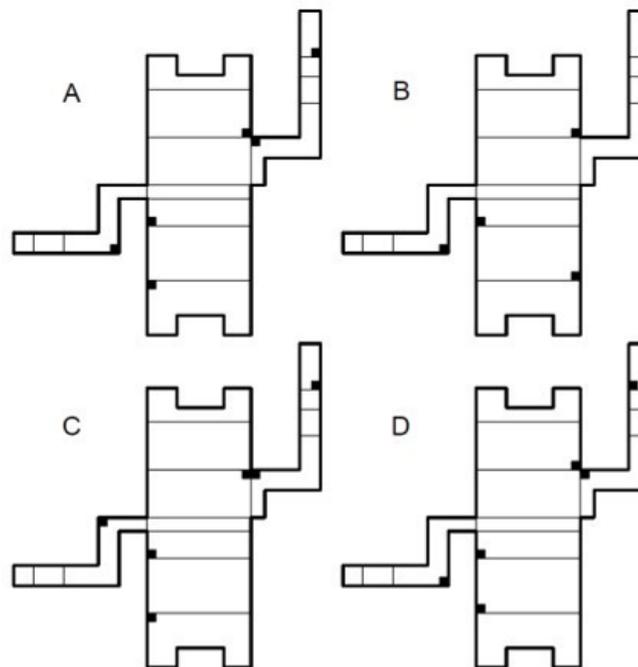
CONCLUSIONES

Nivel 3a. Ejercicio tipo:A



Enunciado:

Discriminar cuál es el desarrollo que se corresponde con el volumen dado.



Respuestas

1

Ver resultados



EXPERIMENTACIÓN DE UN GESTOR WEB INTERACTIVO DE APRENDIZAJE EN INGENIERÍA GRÁFICA PARA EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ESPACIAL



INTRODUCCIÓN

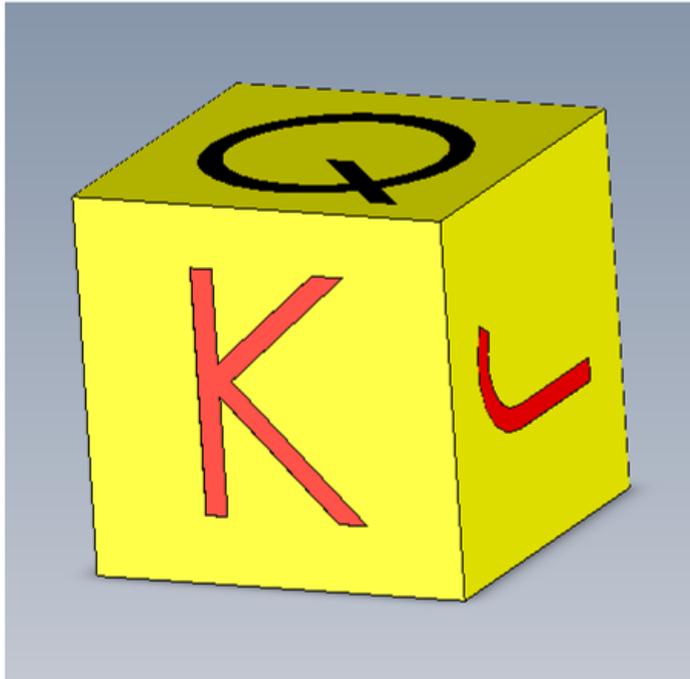
GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

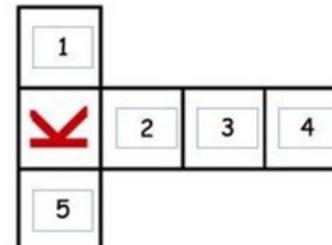
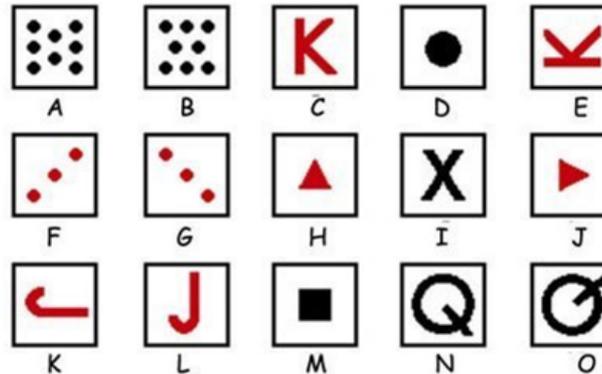
CONCLUSIONES

Nivel 3b. Ejercicio tipo:A



Enunciado:

Confeccionar el correcto desarrollo del volumen dado eligiendo las caras correspondientes.



Respuestas

-
-
-
-
-

Ver resultados



EXPERIMENTACIÓN DE UN GESTOR WEB INTERACTIVO DE APRENDIZAJE EN INGENIERÍA GRÁFICA PARA EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ESPACIAL



INTRODUCCIÓN

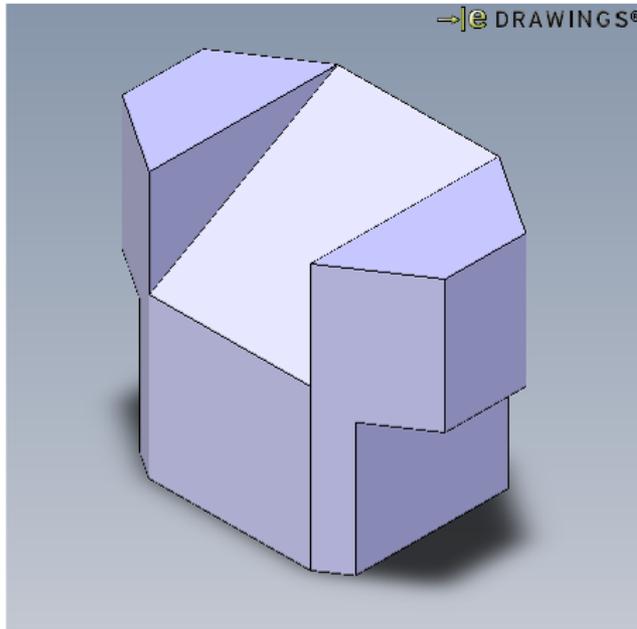
GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

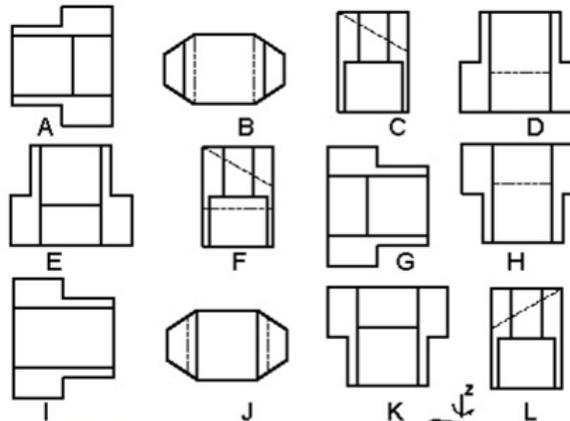
Nivel 3c. Ejercicio tipo:A



[Ver Teoría y Ejemplos](#)

Enunciado:

Dados, un volumen en perspectiva, tres ejes, x, y, z, incluidos en la misma, alrededor de los cuales puede girar dicho volumen; y dada una vista fija correspondiente a la perspectiva dada.



	X	Y	Z
90°	1	2	3
180°	4	5	6
270°	7	8	9

Respuestas

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

Ver resultados

Instrucciones:

Determinar qué vistas de alzado se corresponden con la pieza cuando ésta ha girado 90°, 180° y 270° alrededor de los 3 ejes. Nota: Recuerda que el punto de vista es fijo, siempre en la dirección de alzado X.



EXPERIMENTACIÓN DE UN GESTOR WEB INTERACTIVO DE APRENDIZAJE EN INGENIERÍA GRÁFICA PARA EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ESPACIAL



INTRODUCCIÓN

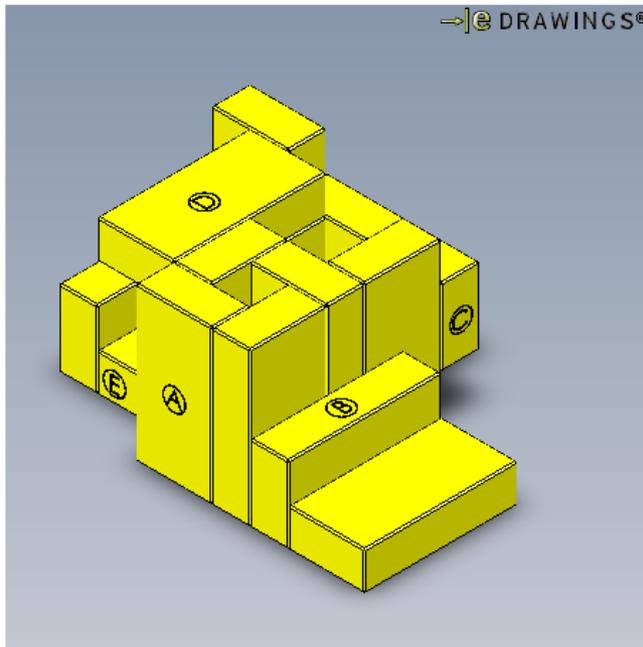
GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

Nivel 4. Ejercicio tipo:A



[Ver Teoría y Ejemplos](#)

Enunciado:

Se parte de un conjunto de volúmenes prismáticos iguales cuyos lados están en la proporción 1-2-4. Dichos prismas están apilados de manera que algunas de sus superficies están en contacto no se consideran contactos entre aristas.

A	①
B	②
C	③
D	④
E	⑤

Instrucciones:

Uno o varios de los prismas del modelo aparecen señalados con una letra. Rellena la tabla, indicando el número de prismas que están en contacto con el señalado con la letra.

Respuestas

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

[Ver resultados](#)



EXPERIMENTACIÓN DE UN GESTOR WEB INTERACTIVO DE APRENDIZAJE EN INGENIERÍA GRÁFICA PARA EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ESPACIAL



INTRODUCCIÓN

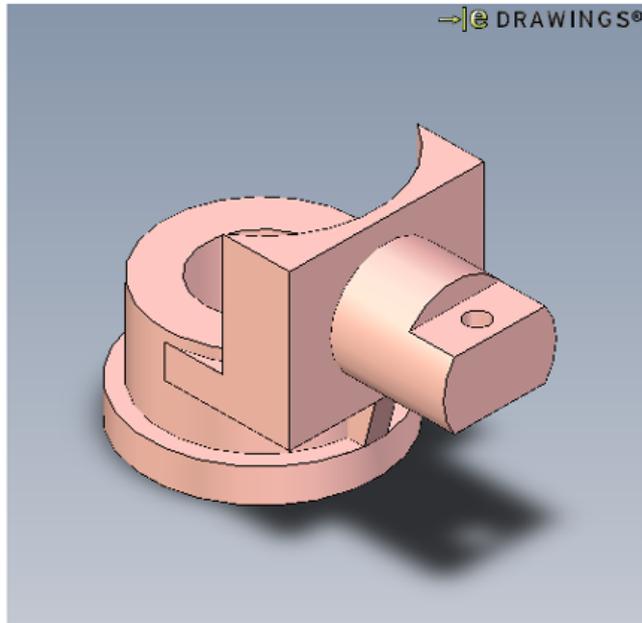
GESTOR WEB

PROCEDIMIENTO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

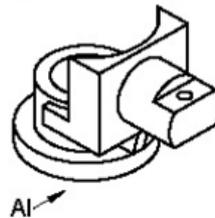
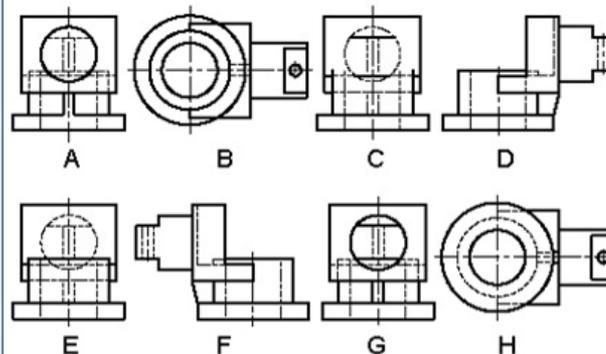
Nivel 5. Ejercicio tipo:A



[Ver Teoría y Ejemplos](#)

Enunciado:

Trabajaremos siempre, tal y como venimos haciendo, con el método de proyección del primer diedro. Dado que son ejercicios de iniciación, en la visualización se prescindirá de posibles tangencias, líneas ficticias y redondeos para matar aristas vivas.



VISTA	A1	Pl	P.Iz	P.D	Otras
Nº	1	2	3	4	5

Instrucciones:

Localizar, para la pieza dada en perspectiva, cuáles son las vistas mínimas necesarias para su correcta definición, entre todas las propuestas. Las vistas de la tabla que no sean necesarias se marcarán con un 0.

Respuestas

-
-
-
-
-

[Ver resultados](#)