

	UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO Curso 2013-2014 MATERIA: DIBUJO TÉCNICO II	Modelo
--	--	---------------

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

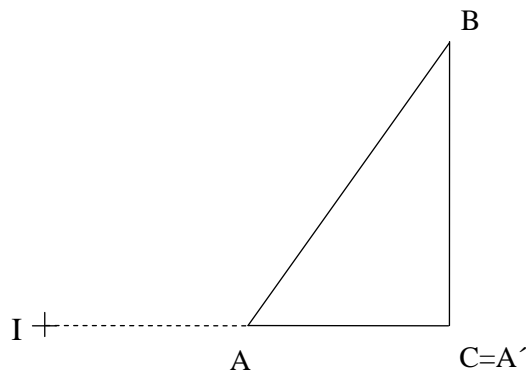
La prueba consiste en la resolución gráfica de los ejercicios de una de las dos opciones que se ofrecen: **A** o **B**. Los ejercicios se pueden delinear a lápiz, debiendo dejarse todas las construcciones que sean necesarias.

La explicación razonada (justificando las construcciones) deberá realizarse, cuando se pida, junto a la resolución gráfica. El primer ejercicio se valorará sobre 4 puntos. El segundo y tercer ejercicio se valoraran sobre 3 puntos cada uno.

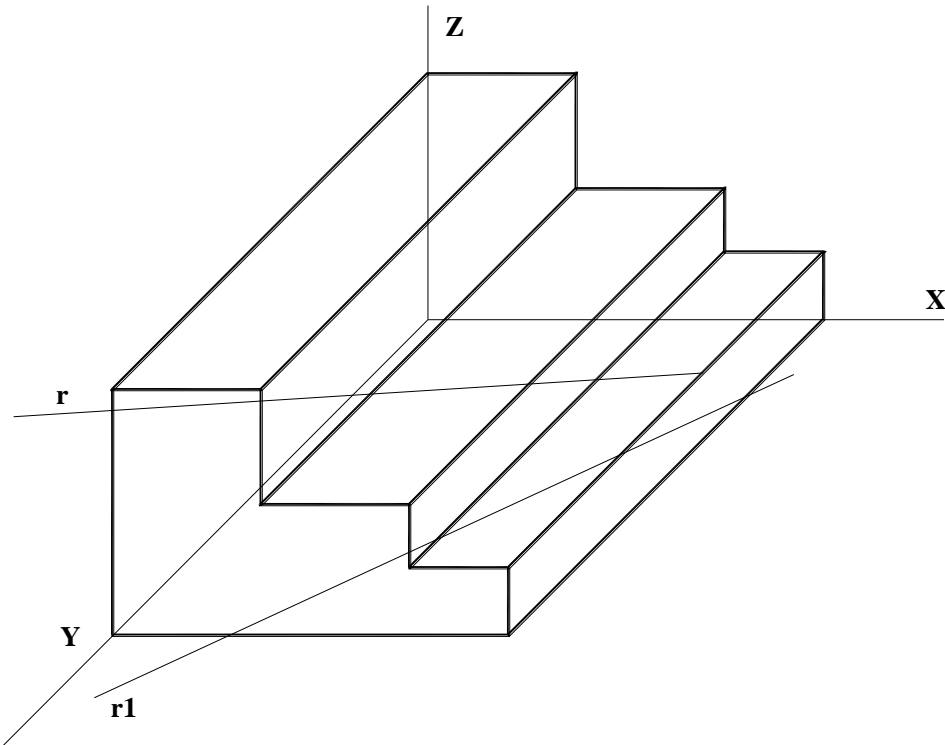
TIEMPO: Una hora y treinta minutos

OPCIÓN A

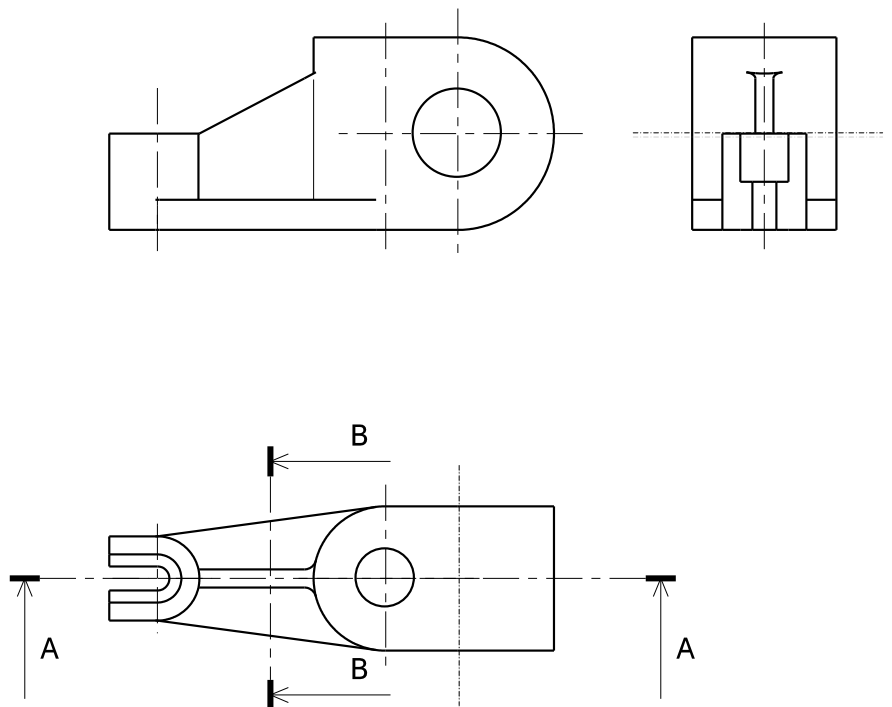
A1.- Hallar el inverso del triángulo ABC, conocido el centro de inversión I y que el inverso de A es C.



A2.- — Hallar todos los puntos de intersección de la recta r con el prisma dado en perspectiva caballera, indicando la visibilidad de la recta.



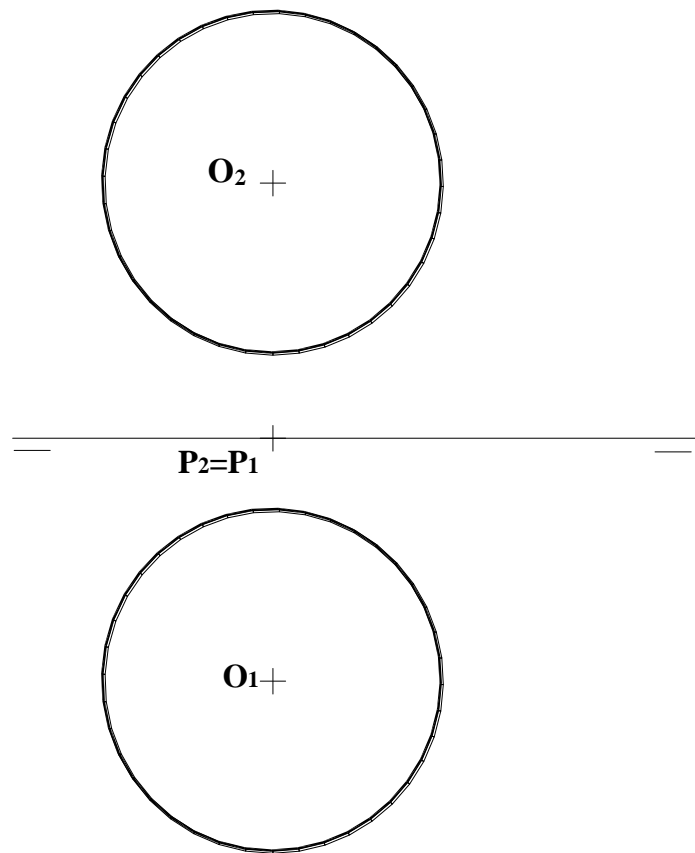
A3.- Dibujar el corte A-A.



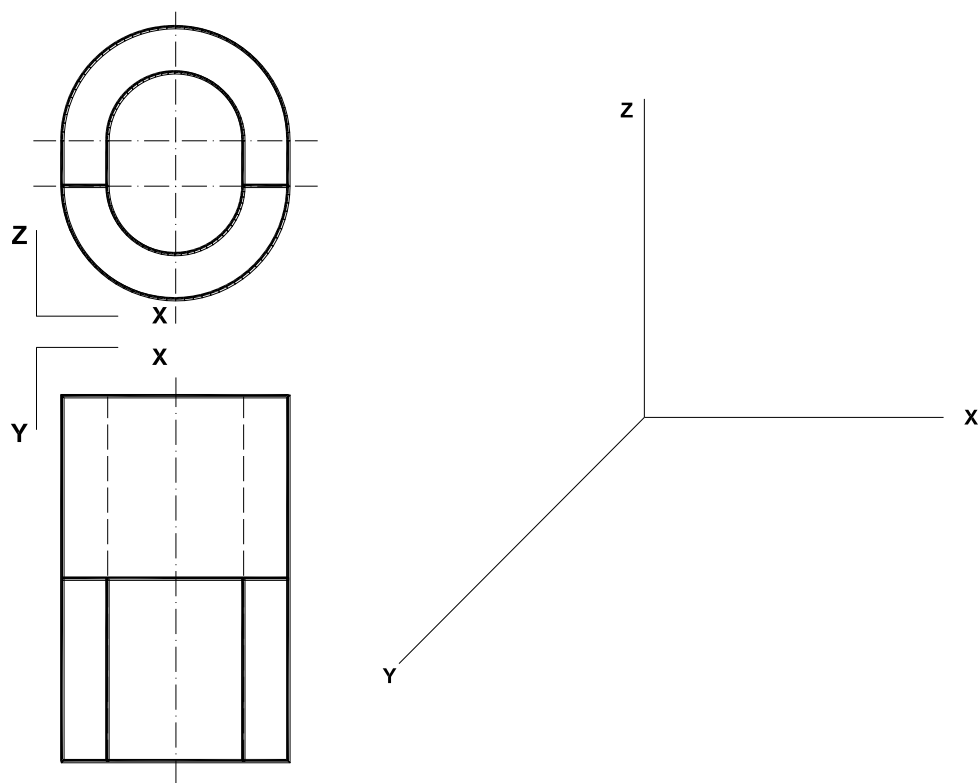
OPCIÓN B

B1.- Construir un trapecio isósceles de 35 mm de altura que tenga tres lados iguales y cuya base mayor sea doble que la menor.

B2.- Hallar los puntos de intersección de la recta r que pasa por los puntos O y P , con la esfera de proyecciones dadas. Indicar las partes vistas y ocultas de la recta.



B3.- Representar en perspectiva caballera la pieza dada por sus vistas normalizadas, indicando partes vistas y ocultas. Aplicar $Cy=1$.

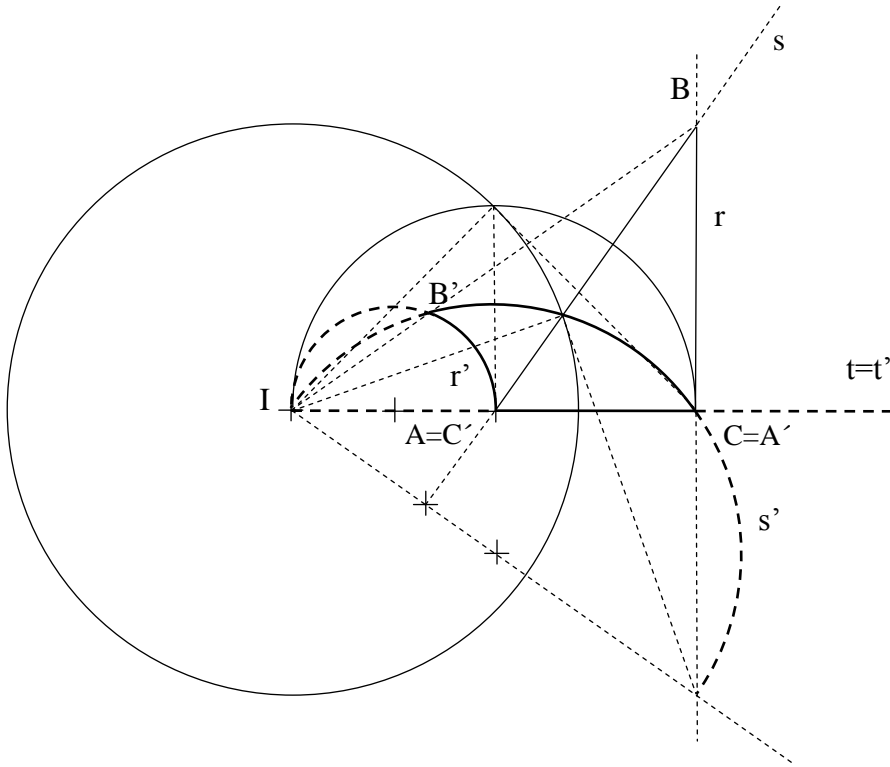


DIBUJO TÉCNICO II

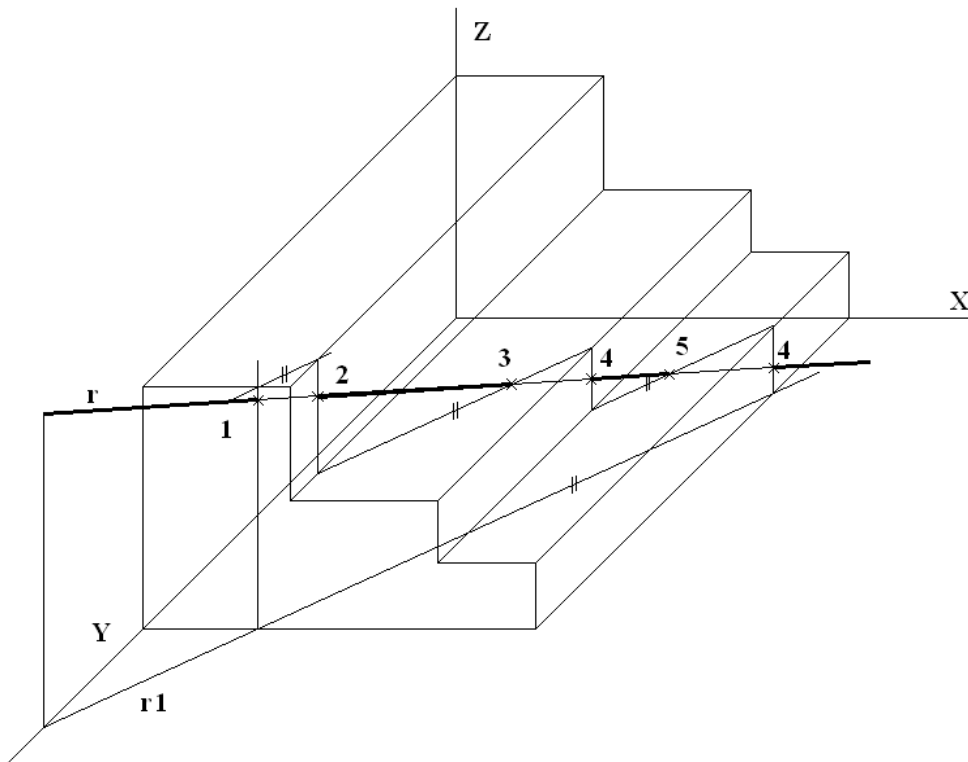
SOLUCIONES

OPCIÓN A

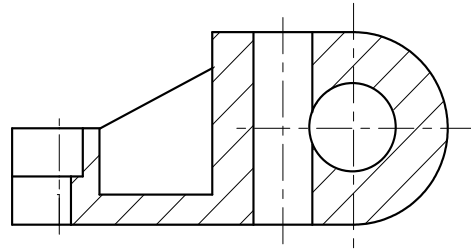
A1.- Hallar el inverso del triángulo ABC, conocido el centro de inversión I y que el inverso de A es C.



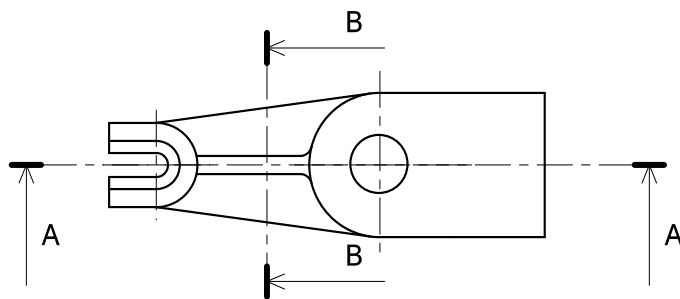
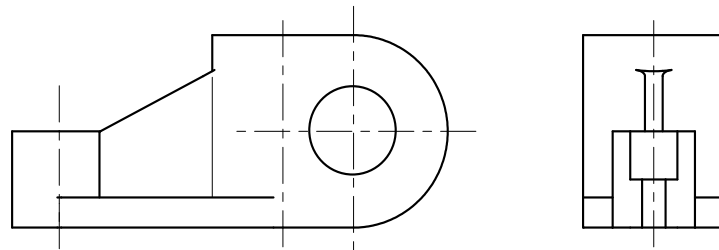
A2.- – Hallar todos los puntos de intersección de la recta r con el prisma dado en perspectiva caballera, indicando la visibilidad de la recta.



A3.- Dibujar el corte A-A.

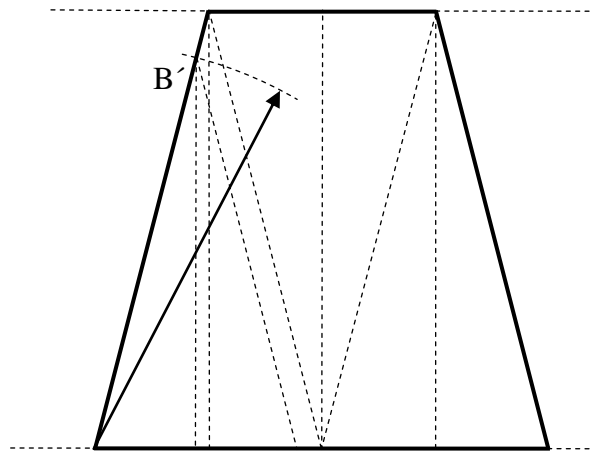
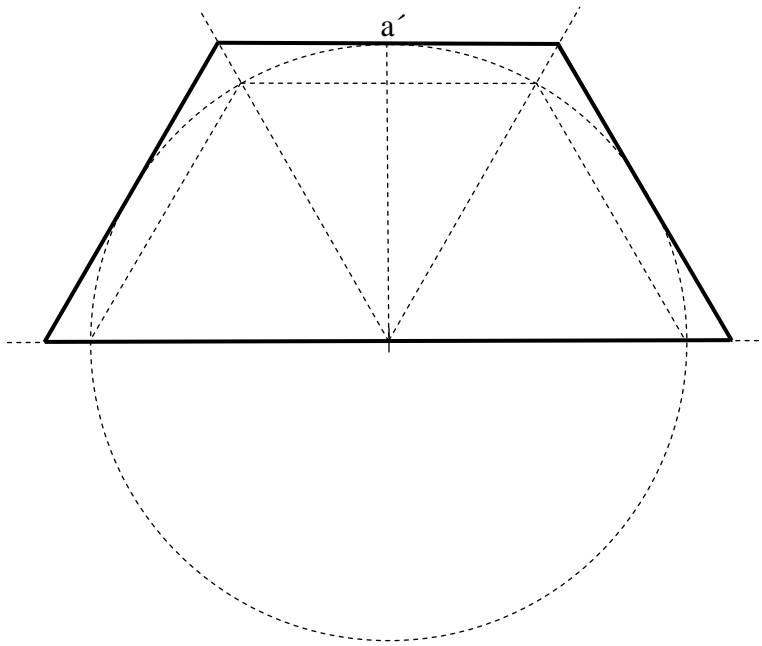


CORTE A-A

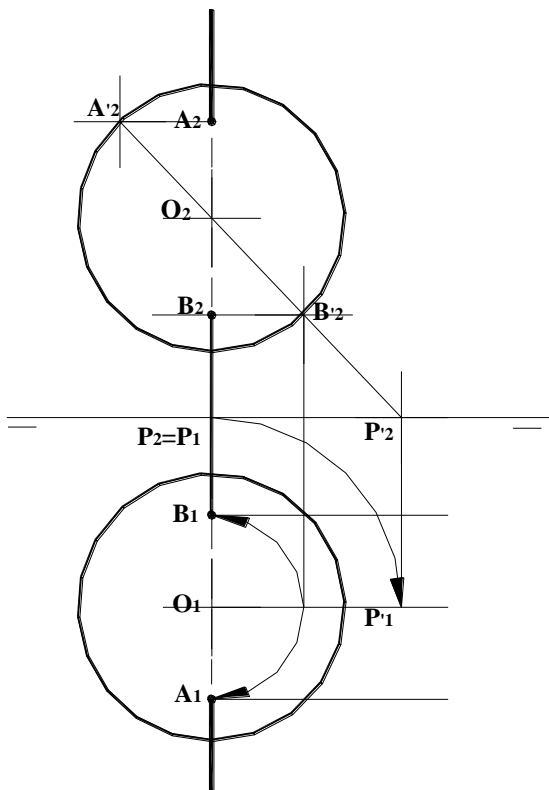
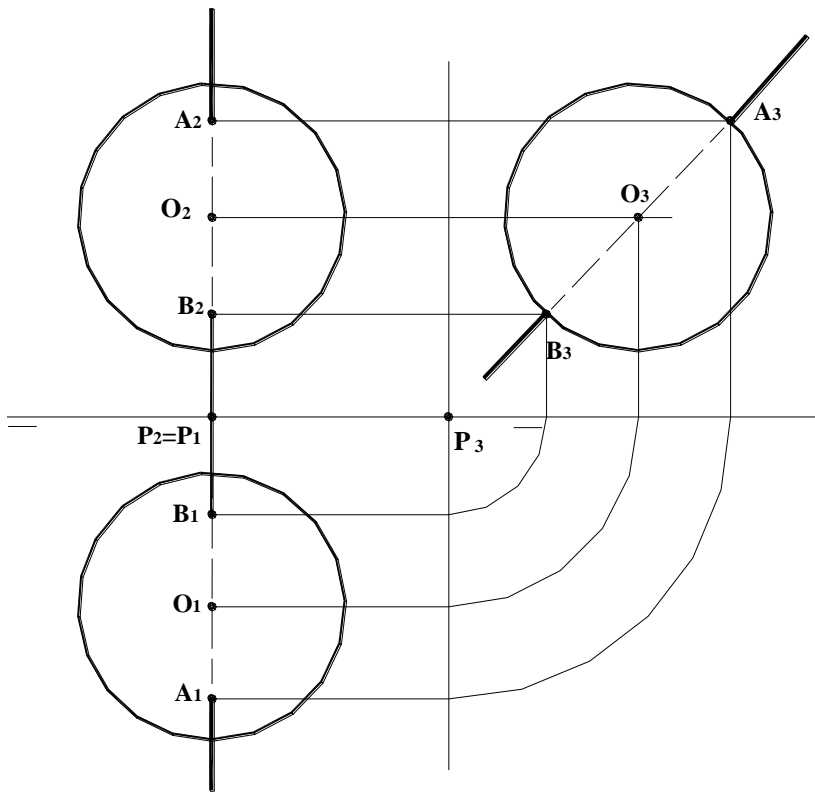


OPCIÓN B

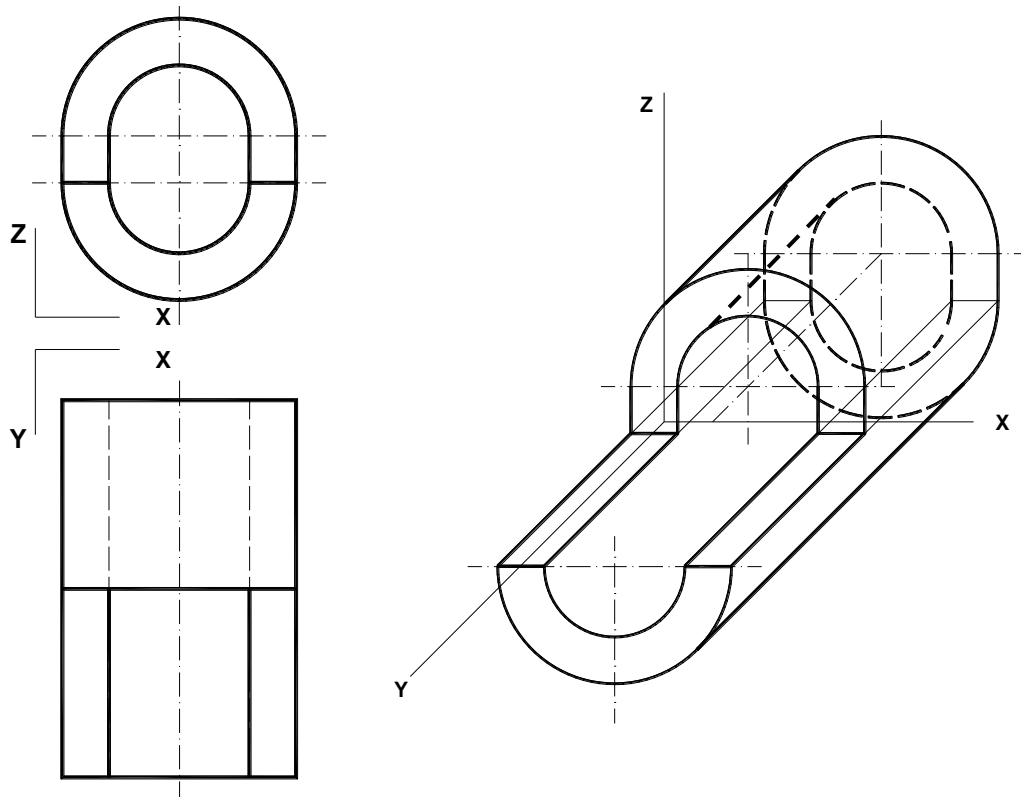
B1.- Construir un trapezio isósceles de 35 mm de altura que tenga tres lados iguales y cuya base mayor sea doble que la menor.



B2.- Hallar los puntos de intersección de la recta r que pasa por los puntos O y P , con la esfera de proyecciones dadas. Indicar las partes vistas y ocultas de la recta.



B3.- Representar en perspectiva caballera la pieza dada por sus vistas normalizadas, indicando partes vistas y ocultas. Aplicar $C\gamma=1$.



DIBUJO TÉCNICO II
CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓN A

A1.- Para aplicar esta inversión se puede calcular el radio de la circunferencia de autoinversión (IT) puesto que conocemos dos puntos inversos, A y A' y sabemos que el punto de tangencia T para calcular A' estará en el punto de corte de la perpendicular por el punto medio del segmento IC con el arco capaz del mismo segmento.

Al estar incluida la figura en tres rectas que se cortan, la solución se hallará en la intersección de sus tres inversas: La inversa de t al ser recta que pasa por el centro de inversión es ella misma, $t = t'$. La inversa de r y s al no pasar por el centro de inversión serán circunferencias que si pasan por él, r' y s' . Para obtener el otro extremo del diámetro hallamos el inverso del pie de la perpendicular desde I a cada recta.

Sobre la figura inversa de cada recta señalaremos los puntos que pertenecen a ella, así en la circunferencia r' tendremos B' y C'. El inverso de B lo obtendremos en el punto de corte de la línea que une B con I, sobre las circunferencias r' y s' .

Calificación orientativa:

Determinación de la circunferencia de autoinversión.....	0.5
Determinación de la inversa de la recta r.....	0.75
Determinación de la inversa de la recta s.....	0.75
Determinación de la inversa de la recta t.....	0.75
Hallar la figura solución señalando los puntos inversos A', B' y C'.....	0.75
Valoración del trazado y ejecución.....	0.5
Total.....	4.0

A2.- Para la resolución de este ejercicio, se determina primero la sección que origina el plano que contiene a la recta **r** y a su proyección sobre el plano horizontal XY (**r1**), sobre el cuerpo prismático dado. Los puntos de entrada y salida (1, 2, 3, 4, 5 y 6) se obtienen como los puntos de intersección de la recta r con dicha sección.

Calificación orientativa:

Determinación sobre el prisma, de la sección que origina el plano proyectante horizontal que pasa por r	1.5
Obtención de los puntos 1, 2, 3, 4, 5 y 6.....	0.5
Visibilidad de la recta.....	0.5
Valoración del trazado y ejecución.....	0.5
Total.....	3.0

A3.- La pieza está definida por sus tres vistas normalizadas: alzado, planta y lateral, solicitándose un “corte” por su plano principal de simetría. El objetivo es medir la capacidad de interpretación de una representación de un objeto tridimensional, así como el conocimiento de la normativa asociada. La sección del nervio al ser por un plano longitudinal debe ir sin rayado.

Calificación orientativa

Correcta interpretación del objeto.....	1,25
Representación del nervio.....	0,5
Empleo adecuado del rayado a 45°.....	0,5
Correcta posición de la sección.....	0,25
Valoración del trazado y ejecución	0,5
Total.....	3,0

OPCIÓN B

B1.- Para la resolución de este ejercicio hay que construir tres triángulos equiláteros adyacentes de cualquier medida. De esta forma se obtiene la forma del trapecio pedido con la base mayor el doble que la menor y tres lados iguales. Luego se aplica una proporcionalidad referida a la altura, dato del problema, obteniendo el trapecio solución.

Habría otra solución construyendo triángulos isósceles adyacentes de cualquier medida que cumplan que su base l sea la mitad del lado igual $2l$. Esto nos permite obtener el vértice B' de un triángulo semejante. Aplicando de nuevo la proporcionalidad una vez dibujada la altura, dato del problema, se prolonga el lado a hasta obtener el vértice B del trapecio solución y de un triángulo semejante.

Calificación orientativa:

Determinación de la forma del trapecio con triángulos equiláteros o isósceles...	1.5
Determinación de la altura.....	0.5
Determinación de la figura proporcional.....	1.5
Nombrar vértices y lados.....	0.25
Valoración del trazado y ejecución.....	0.25
Total.....	4.0

B2.- Para la resolución de este ejercicio basta con reconocer que la recta r es una recta de perfil, que pasa por el plano medio de la esfera. Recurriendo a la tercera proyección, los puntos de intersección son inmediatos, pues serán los puntos de corte de la tercera proyección de la recta con el contorno aparente de la esfera en ese plano. Existe otra alternativa de solución, aplicando un giro a la recta OP hasta que resulte ser paralela a uno de los dos planos de proyección (en la solución segunda, el giro se efectúa respecto a un eje vertical que pasa por el centro geométrico de la esfera, de forma que los puntos de entrada y salida $B'2$ y $A'2$ salen directamente y a partir de ellos, deshaciendo el giro se obtienen $B2-B1$ y $A2-A1$)

Calificación orientativa:

Determinación de la recta OP en verdadera magnitud.....	0.75
Obtención de puntos sobre el contorno aparente de la esfera.....	0.75
Obtención de las proyecciones de A y B	0.50
Visibilidad de la recta.....	0.50
Valoración del trazado y ejecución.....	0.50
Total.....	3.0

B3.- La utilización de la perspectiva caballera facilita la representación en verdadera magnitud de los objetos situados en planos paralelos al ZOX (plano del dibujo). Especialmente es interesante cuando se tienen circunferencias según estos planos, como el objeto de la figura.

La utilización de un coeficiente unitario simplifica la toma de medidas, limitándose la operatividad al cuidado del paralelismo entre las líneas que lo sean.

Calificación orientativa

Representación del objeto (paralelismo de líneas).....	1,25
Representación del objeto (magnitud de líneas).....	0.75
Visibilidad de líneas.....	0.5
Valoración del trazado y ejecución.....	0.5
Total.....	3.0

Orientaciones generales para las pruebas de DIBUJO TÉCNICO II

curso 2013-2014

Los contenidos, objetivos, programa y criterios de evaluación de las asignaturas de DIBUJO TÉCNICO I y II impartidas en el bachillerato que son objeto de evaluación en las correspondientes PAU's, se detallan en el DECRETO 67/2008, de 19 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del Bachillerato, Consejería de Educación (B.O.C.M. núm. 152, viernes 27 de junio de 2008, págs. 6-84) En particular en el ANEXO I - MATERIAS DEL BACHILLERATO y el punto II. MATERIAS DE MODALIDAD - a) Modalidad de Artes y b) Modalidad de Ciencias y Tecnología (el currículo de esta materia es el mismo para ambas modalidades) DIBUJO TÉCNICO I y II (B.O.C.M. núm. 152, págs. 38-41)

En el primer curso se proporciona una visión general e instrumental de la materia mediante la presentación, con distinto grado de profundidad, de los contenidos que se consideran básicos. La consolidación y profundización en los conceptos básicos se abordará en el segundo curso, a la vez que se completa el currículo con otros nuevos y de aplicación con mayor orientación de transversalidad que debe motivar al alumno hacia los perfiles profesionales de la rama tecnológica.

La adquisición de los conocimientos y habilidades gráficas de esta materia que son de naturaleza teórica y práctica, podrían concretarse en tres fases.

- En la primera se pretende fomentar la capacidad de **comprender y representar la realidad espacial** mediante procedimientos gráficos.
- En la segunda el desarrollo de habilidades y su aplicación a la **resolución de problemas formales** y espaciales.
- En la tercera la capacidad de **idealizar y resolver problemas reales** derivados del mundo de la tecnología, de la edificación y la ingeniería.

Se trata de conseguir desarrollar la capacidad de idealización de los sistemas físicos mediante una grafía que permita tanto la representación de los objetos como su aplicación, mediante inferencia lógica, a la resolución de problemas de obtención de medida y forma utilizando únicamente elementos geométricos. Es por lo tanto una alternativa a los procesos numéricos a los que están acostumbrados en asignaturas como matemáticas, física, etc. La generalización del uso de esta disciplina a procesos cognitivos superiores pasa por una concreción previa en problemas elementales que pueden ser de aplicación inmediata en ejemplos propios de las ingenierías.

Los contenidos de la materia se pueden agrupar en tres grandes apartados interrelacionados entre sí, aunque con entidad propia:

- La **geometría métrica aplicada**, para resolver problemas geométricos y de definición o configuración de formas en el plano.. Aporta las relaciones métricas fundamentales y presenta los aspectos abstractos de la lógica en forma gráfica.
- La **geometría descriptiva**, para representar sobre un soporte bidimensional, formas, superficies y cuerpos volumétricos situados en el espacio. Aporta modelos instrumentales de proyección / sección junto con otros de naturaleza topológica básica (intersecciones)
- La **normalización**, para simplificar, unificar y objetivar las representaciones gráficas de carácter técnico. Es la parte más informativa de las tres y por tanto de más fácil asimilación.

Junto a los bloques temáticos anteriores hay que acompañar de las necesarias tecnologías de la información y la comunicación, especialmente la utilización de programas de diseño asistido por ordenador (CAD), que deben incluirlos en el currículo no como un contenido en sí mismo, sino como herramientas que ayuden a desarrollar los contenidos de la materia evitando sustituir la esencia gráfica del planteamiento por la sistematización de procedimiento de la propia aplicación.

Criterios de evaluación del bachillerato

Los criterios de evaluación del bachillerato deben servir como guía fundamental para su posterior aplicación en las PAU's. Estos criterios deben medir las destrezas y contenidos que se han debido alcanzar mínimamente en este periodo formativo.

- 1. Resolver problemas geométricos valorando el método y el razonamiento de las construcciones**, su acabado y presentación. El razonamiento de las construcciones no debe limitarse al enunciado de las fases de construcción; más bien deben justificar los conceptos utilizados en el proceso de razonamiento del modelo de solución de cada ejercicio. La transcripción escrita de este proceso es un ejercicio en sí mismo que aporta una adecuada maduración de los conceptos abstractos.
- 2. Ejecutar dibujos técnicos a distinta escala**, utilizando la escala establecida previamente y las escalas normalizadas. Sobre el concepto de forma se añade el de medida, y en particular los relativos a las relaciones entre las partes (semejanzas de formas).
- 3. Resolver problemas de tangencias de manera aislada o insertados en la definición de una forma**, ya sea esta de carácter industrial, arquitectónico o simplemente geométricas. Estos problemas son la base de otros más complejos, y permiten establecer bases conceptuales mínimas en la asignatura.
- 4. Resolver problemas geométricos relativos a las curvas cónicas** en los que intervengan elementos principales de las mismas, intersecciones con rectas o rectas tangentes. Trazar curvas técnicas a partir de su definición. Las cónicas son un claro ejemplo de aplicación transversal de los conceptos de tangencias.
- 5. Utilizar los sistemas diédrico y axonométrico** para resolver problemas de posicionamiento de puntos, rectas, figuras planas y cuerpos poliédricos o de revolución, hallando distancias, verdaderas magnitudes, obtener secciones y desarrollos y transformadas. En general el tratamiento de los sistemas de proyección cilíndricos ya que son los de mayor aplicación en ciencias e ingeniería.
- 7. Realizar la perspectiva de un objeto definido por sus vistas o secciones y viceversa**, ejecutadas a mano alzada y/o delineadas. La restitución de formas espaciales a partir de sus vistas, o la generación de las mismas a partir de un objeto corpóreo sencillo sentarán las bases de las representaciones normalizadas.
- 8. Representar en perspectiva cónica elementos fundamentales**, formas planas y volúmenes geométricos sencillos. Los sistemas cónicos permitirán generalizar los conceptos perspectivos a nivel muy básico.
- 9. Definir gráficamente piezas y elementos industriales o de construcción**, aplicando correctamente las normas referidas a acotación, vistas, cortes, secciones, roturas, simplificación y acotación. Conocer las normas de simplificación en representaciones de cuerpos a nivel elemental.
- 10. Culminar los trabajos de dibujo técnico, utilizando los diferentes recursos gráficos**, tanto tradicionales como los sistemas informáticos de dibujo asistido por ordenador, de forma que sean claros, limpios y respondan al objetivo para los que han sido realizados.

Orientaciones sobre la evaluación de las PAU's

Los criterios generales sobre evaluación del bachillerato deben servir de base para las correspondientes pruebas que capacitan para el acceso a los ciclos universitarios.

La estructura actual de las pruebas de Dibujo Técnico II puede dividirse en dos bloques diferenciados que miden aspectos fundamentales de las enseñanzas de Expresión Gráfica:

- **Geometría métrica:** Se valora con un único ejercicio que representa un 40% de la nota de las pruebas. En esta parte de la asignatura se puede solicitar junto a la representación gráfica de la solución, razonamientos escritos sobre el modelo teórico aplicado (Explicaciones razonadas).
- **Geometría del espacio:** Engloba a los diferentes sistemas de representación (Diédrico, Axonométrico...) junto a la normalización necesaria para el dibujo técnico. Se evalúa mediante dos ejercicios que representan un 60% de la nota (30% + 30%)

Con esta estructura de examen se están diferenciando los conceptos más abstractos de naturaleza lógico-geométrica aplicados en el plano principalmente, de los relativos a la interpretación tridimensional del espacio y las operaciones y técnicas utilizados para la representación de objetos.

Queda por lo tanto configurada cada una de las dos opciones que se presenta al alumno mediante **tres ejercicios a resolver con construcciones gráficas**. Cada una de las opciones ofrecerá ejercicios de nivel adecuado a las enseñanzas de la asignatura, compensando adecuadamente la dificultad y tiempo necesario para su realización en el tiempo disponible (90 minutos). Lógicamente, al ser una prueba de conjunto, deberá optarse por tipologías generales de problemas que aborden el programa en sus aspectos fundamentales, tanto en lo conceptual como en su aplicación. Por ello, durante el transcurso del curso académico, se debe optar por los modelos de estudio que permitan generalizar los conceptos correspondientes de forma adecuada, invirtiendo el tiempo de las clases en reforzar aquellos conceptos de mayor uso en la asignatura.

En cada una de las partes expuestas se deben buscar caminos de aprendizaje que simplifiquen el asentamiento del conocimiento más teórico.

Desde el punto de vista más abstracto, la geometría métrica puede ser estudiada como disciplina en sí misma, pero también debe ser enfocada para la resolución de problemas tanto teóricos como aquellos básicos de aplicación que se encuentren adecuados para el nivel madurativo del alumno.

- Así, por ejemplo como criterio formativo en el estudio de la geometría métrica, los teoremas de **Thales y Pitágoras** nos sirven para el estudio de la **potencia de un punto respecto de una circunferencia**, base de los diferentes problemas de **tangencias** y su aplicación al estudio de las **cónicas como lugares geométricos** (centros de circunferencias tangentes a la focal y que pasan por un foco). Este encadenamiento de conceptos, desde los más genéricos hasta su aplicación en curvas técnicas como es este caso, permiten su asimilación y uso facilitando su aprendizaje transversal, fin último del conocimiento.
- Las nociones de **semejanza** que permiten entender los conceptos de **escala**, y en particular la **homotecia como transformación**, diferenciarán la forma geométrica del tamaño, permitiendo realizar transformaciones que conservan la apariencia del objeto. La **inversión**, sin embargo, aún conservando las relaciones angulares, se presentará como una transformación que permitirá resolver, como herramienta, diferentes problemas de incidencia.
- El análisis del número de soluciones geométricas que tiene un problema puede servir de base para la reflexión sobre el mismo, estudiando su variabilidad en función de la de los datos que lo definen. Este análisis puede servir de base para inferir generalizaciones en familias de problemas y metodologías de resolución asociadas a los mismos.
- La utilización de herramientas de trazado manual, compas, reglas, escuadra y cartabón, servirán para reforzar los conceptos estudiados en esta fase de aprendizaje.
- La elaboración de explicaciones (verbalización de los conceptos) sobre las nociones, que no trazados, utilizados en la resolución servirá para verificar el entendimiento de las construcciones como materialización de los procesos cognitivos.

Desde el punto de vista espacial, el estudio en paralelo de los diferentes sistemas de representación puede permitir generalizar su tratamiento, simplificando su asimilación,

- Así, los problemas de incidencia (intersección) pueden generalizarse independientemente del sistema utilizado en su representación.
- Los conceptos de medida (euclídea) diferenciarán los sistemas cilíndricos (ortogonales y oblicuos) de los cónicos.
- Las operaciones proyectivas (giros y abatimientos) pueden relacionarse con transformaciones geométricas (Afinidades) o tratarse de forma puramente espacial.
- El paso de un sistema a otro (diédrico a Axonométrico o caballera por ejemplo) permitirá reforzar los procesos de lectura y escritura en lenguaje técnico, aumentando la capacidad de tratamiento de información espacial (de posición y de forma) de los objetos.

El análisis de estas diversidades ayudará a construir un modelo geométrico mental en nuestros alumnos, **evitando la memorización de construcciones** aisladas y facilitando el ejercicio del razonamiento geométrico apoyado en las construcciones gráficas.



JUN 2013

Fdo : José Juan Aliaga Maraver
Coordinador de DIBUJO TÉCNICO II