

## REQUISITOS E INSTALACIÓN

Con la **Guía-Solucionario** en versión **digital** podrá explicar los conceptos teóricos con variedad de imágenes y desarrollar las propuestas a través de un ordenador que, conectado a un **cañón de proyección**, se convertirá en su nuevo **encerado digital**.

Todo ello de modo **fácil, sencillo y amigable**, puesto que no será necesario disponer de conocimientos avanzados en informática para disfrutar de su uso.

Para visualizar esta **Guía-Solucionario** –almacenada en formato PDF– y navegar a través de las diferentes **Unidades Didácticas** tan solo es necesario disponer del software **Adobe Reader**®, programa disponible para descarga gratuita en [www.adobe.com/es](http://www.adobe.com/es)

Puede lanzarlo desde cualquier ordenador que disponga de sistema operativo **Microsoft Windows**®, **Apple Mac OS**® o **Unix**®.

Hemos dispuesto una serie de **herramientas** para facilitarle la **navegación** por los contenidos, así como para visualizar las solu-

ciones a las propuestas y verificaciones. También dispone de un listado de **Marcadores** en el lateral izquierdo que, en cada caso, le enlazan con el apartado correspondiente de la Unidad Didáctica.

Para disponer de mayor control de las **zonas a ampliar**, utilice además las herramientas que le ofrece el propio software Adobe Reader®. Destacamos dos de ellas, se trata de las herramientas **Ampliación con marco**  y **Página completa**  , que le permiten ampliar a su antojo cualquier zona de la página, y posteriormente volver a encajar la página completa. Ambas quedan dispuestas en la **barra de herramientas** situada en la zona superior. Si su ordenador no dispone de ellas por defecto, puede **incorporarlas** fácilmente. Para ello, pulse con el botón derecho sobre la propia barra de herramientas. Se desplegará un menú donde deberá indicar qué herramientas adicionales desea incorporar.



# INDICACIONES DE USO

Acceda a la pantalla **Sumario** para saltar a otra Unidad Didáctica

Los **marcadores** facilitan el acceso directo a todos los contenidos

Acceda desde su navegador a los **Enlaces Web** propuestos

Vea **Propuestas** y **Verificaciones**, así como sus **soluciones**.

**04 - OCE II.pdf**

73 (12 de 14) 79%

**Marcadores**

**SUMARIO**

- BLOQUE I ELEMENTOS CONFIGURADORES DEL LENGUAJE VISUAL
- UD 4 • LA COMPOSICIÓN
- CONTENIDOS
- 1. COMPONER
- 2. ELEMENTOS DE LA COMPOSICIÓN EN EL LENGUAJE VISUAL
  - 2.1 Las masas y sus relaciones
  - 2.2 Relación figura-fondo
  - 2.3 Las líneas maestras
  - 2.4 Composiciones estáticas y dinámicas
- 3. FORMATO Y ENCAJE
  - 3.1 El formato
  - 3.2 El encaje
- 4. EL RITMO VISUAL EN LA COMPOSICIÓN
- 5. LA COMPOSICIÓN MODULAR
- VOCABULARIO
- ENLACES WEB
  - Visión y análisis sobre el ritmo y la simetría en la composición.
  - Presentaciones multimedia para mostrar y comentar en el aula.
  - Análisis pictóricos de diversas obras de arte famosas.
- PROPUESTAS (Láminas)
- L 15. CRITERIOS COMPOSITIVOS DE UNA IMAGEN EN EL PLANO
  - VERIFICACIÓN
- L 16. ESQUEMA Y RITMO COMPOSITIVO EN EL ARTE ABSTRACTO
  - VERIFICACIÓN
- L 17. FORMATO Y ENCAJE DE LA OBRA ARTÍSTICA
  - Solución
  - Solución 2ª
- Paso a la UD 5. LA PERCEPCIÓN Y EL LENGUAJE VISUAL

**FORMATO Y ENCAJE EN LA OBRA ARTÍSTICA**

*Realiza una composición real en base a reglas compositivas definidas*

En esta lámina vas a aprender a **COMPONER UNA OBRA ARTÍSTICA** ayudándote de un visor de cartoncillo como el que mostramos en el ejemplo que se acompaña.

Se trata de montar un bodegón en el aula con una serie de objetos (tazas, libros, frutas, jarras, vasos, etc.). Con el fin de lograr una correcta composición, cada alumno deberá emplear el visor de cartoncillo para encajar el modelo teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1º Enmarcar con el visor y desplazarlo para comprobar distintas visiones y elegir la composición más adecuada de la escena.

2º Es conveniente situar el centro de interés en alguno de los cuatro puntos señalados con un círculo blanco (intersecciones de los cuatro hilos del visor) o cerca de ellos.

**NOTA:** Para una buena construcción del visor, es aconsejable utilizar hilo de bramante.

Nombre: \_\_\_\_\_  
Nº: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Materiales:** cartulina y cuerda fina o hilo para el visor. Lápices de color, rotuladores, ceras, témperas, acuarelas, técnicas mixtas, etc.

**17**

**Buscar un punto de interés**  
Antes de comenzar a dibujar es preciso que te acostumbres a estudiar con detenimiento el tema, ganarás tiempo y mejorará el resultado. Escoge el elemento principal y busca la composición más adecuada, relacionándolo adecuadamente con el formato (tamaño y proporciones) del soporte.

**Encajar** una composición consiste en dibujar con líneas generales el objeto a representar. En este caso, para cuidar las proporciones de cada objeto con el conjunto y crear una composición armónica, el alumno ha añadido un ave volando para contrarrestar el peso visual del árbol, elemento central de la composición, y lograr la armonía del conjunto.

El florero se apoya en la guía vertical derecha, siguiendo la regla de los tercios. Nótese también que el reposo de las manzanas situadas bajo la horizontal inferior se armoniza cromáticamente con la ágil elevación de las Flores.

**Amplía** para mostrar mayor detalle

**Reduce** hasta encajar la página en pantalla

**Intercambia** entre el **planteamiento** del ejercicio al alumno y la **solución** para el profesor

**Muestra otra solución** a la propuesta

**Intercambia** entre el **planteamiento** de la lámina al alumno y la **solución**

**Avanza** a través las páginas

# Tangencias y enlaces

# 9

UNIDAD DIDÁCTICA

1. TANGENCIAS. PRINCIPIOS BÁSICOS
2. RECTAS TANGENTES A UNA CIRCUNFERENCIA
3. RECTAS TANGENTES A DOS CIRCUNFERENCIAS
4. ENLACES EN CURVAS TÉCNICAS

## OBJETIVOS

- Entender que el enlace de líneas consiste en saber aplicar las dos propiedades fundamentales que rigen las tangencias.
- Resolver las construcciones básicas de tangencias entre rectas y circunferencias y de estas entre sí, señalando con toda precisión el punto o puntos de contacto.
- Comprender las posibilidades que brindan las tangencias en diferentes construcciones y diseños.
- Conocer la existencia y características de los óvalos, ovoides y espirales de núcleo poligonal como aplicación directa y concreta al trazado de enlaces.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Valorar la destreza en el manejo de los instrumentos de dibujo lineal y estimar la precisión de las representaciones gráficas.
- Dibujar y resolver problemas geométricos, valorando el método y el razonamiento de las construcciones y trazados, así como su acabado y presentación.
- Diseñar objetos de uso común en los que sea preciso resolver problemas básicos de tangencias, razonando sus trazados.
- Valorar el razonamiento, la creatividad y la claridad gráfica en el trazado y ornamentación de los diseños.

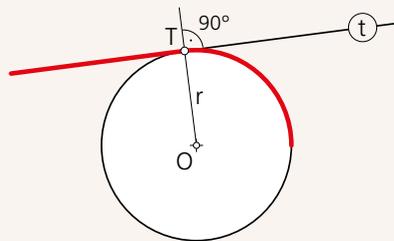
# 1 TANGENCIAS

Las tangencias son trazados geométricos presentes en numerosos diseños, estructuras arquitectónicas e infinidad de formas decorativas y objetos de uso común.

Recordemos que dos líneas se dice que son tangentes cuando tienen un solo punto común sin cortarse. Este punto de tangencia es el que permite el enlace o transición suave de una línea a otra sin brusquedad alguna. Para resolver cualquier problema de tangencias de rectas con circunferencias y de estas entre sí, es necesario aplicar con todo rigor las propiedades o principios geométricos fundamentales que a continuación se indican.

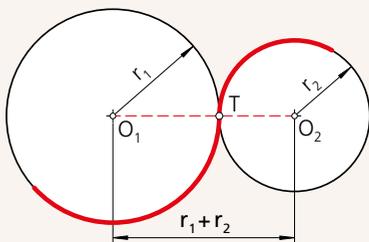
## PRINCIPIOS BÁSICOS

1 «Si una recta  $t$  es tangente a una circunferencia, el radio en el punto de tangencia es perpendicular a la recta».

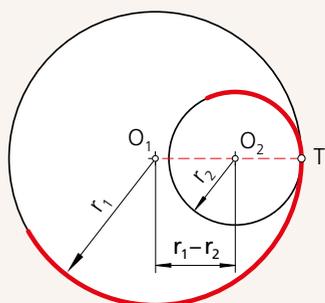


2 «Si dos circunferencias son tangentes –bien exteriores o bien interiores–, el punto de contacto se encuentra en la recta que une sus centros».

### TANGENTES EXTERIORES

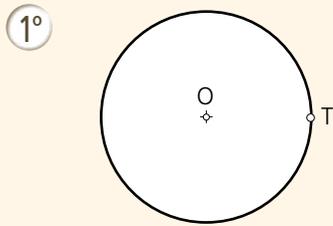


### TANGENTES INTERIORES



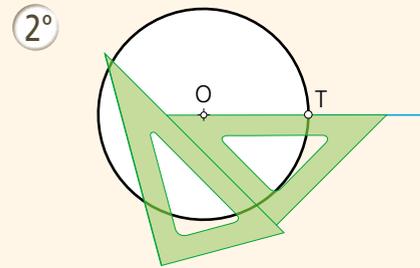
# 2 TRAZADO DE RECTAS TANGENTES A UNA CIRCUNFERENCIA

## POR UN PUNTO T DE LA CIRCUNFERENCIA

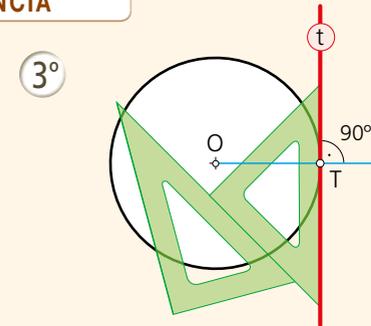


**DATOS**

- Circunferencia de centro O.
- Punto T de ella.

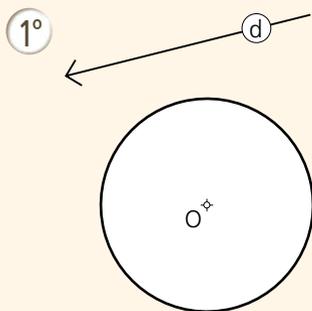


Se traza el radio  $\overline{OT}$ , alineando la escuadra según indica la figura.



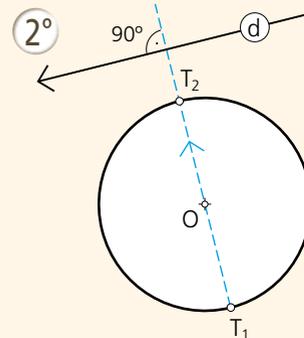
Girando la escuadra trazamos, por T, la recta tangente solución.

## PARALELAS A UNA DIRECCIÓN d DADA

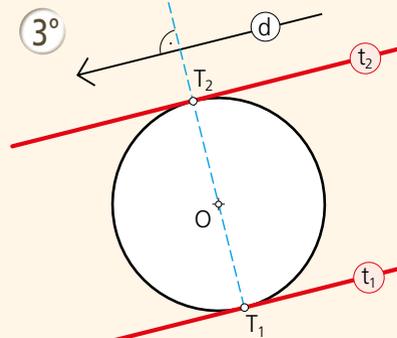


**DATOS**

- Circunferencia de centro O.
- Dirección: d.

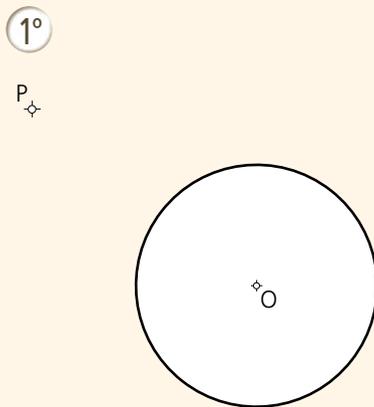


Por el centro O trazamos la perpendicular a la dirección d, obteniendo los puntos de tangencia  $T_1$  y  $T_2$ .



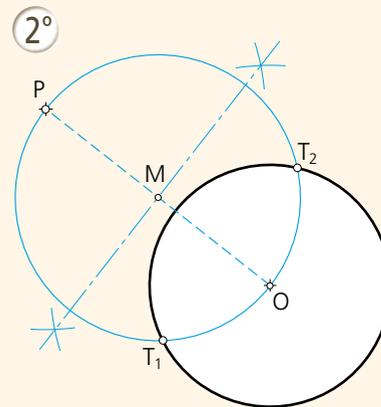
Por los puntos  $T_1$  y  $T_2$  trazamos paralelas a la dirección d, obteniendo las rectas tangentes  $t_1$  y  $t_2$ .

## DESDE UN PUNTO P EXTERIOR A LA CIRCUNFERENCIA

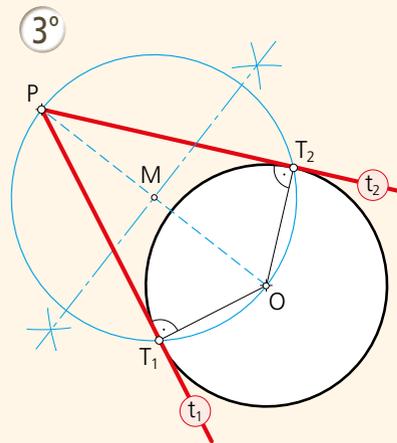


**DATOS**

- Circunferencia de centro O.
- Punto exterior P.



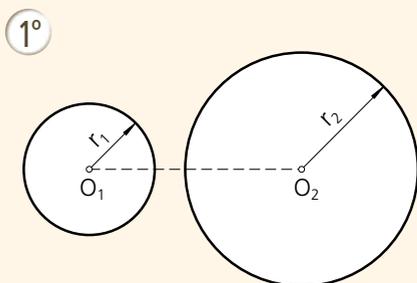
Se traza la mediatriz del segmento  $\overline{PO}$  para obtener el punto M, centro de la circunferencia, de igual diámetro que el segmento, que corta a la dada en  $T_1$  y  $T_2$ , puntos de tangencia de las rectas solución.



La unión de los puntos  $T_1$  y  $T_2$  con el punto exterior P define las dos rectas tangentes  $t_1$  y  $t_2$  que es posible trazar desde un punto exterior a una circunferencia.

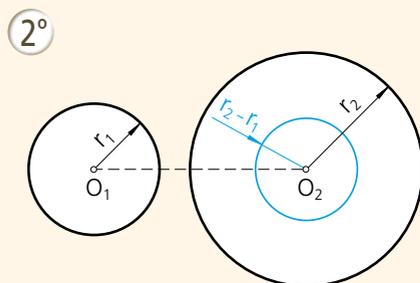
### 3 TRAZADO DE RECTAS TANGENTES A DOS CIRCUNFERENCIAS

#### Rectas TANGENTES EXTERIORES a dos circunferencias

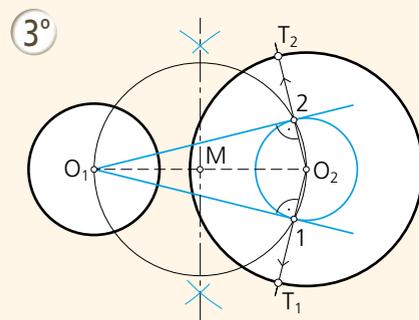


**DATOS**

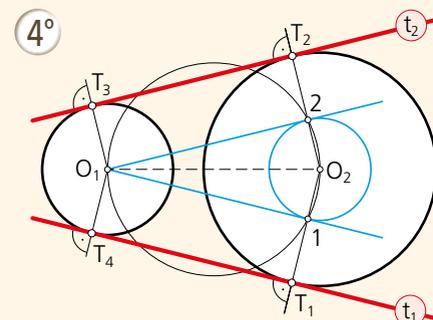
- Circunferencias de centro  $O_1$  y  $O_2$ , con radios  $r_1$  y  $r_2$  respectivamente.



Con centro en la circunferencia de mayor radio ( $O_2$ ), se dibuja la circunferencia de radio la diferencia de las dadas ( $r_2 - r_1$ ).

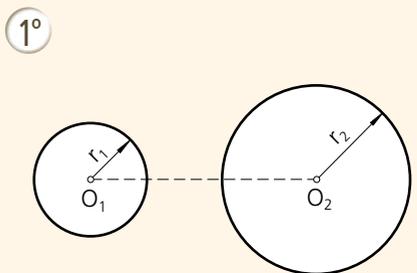


Desde el centro de la circunferencia de menor radio ( $O_1$ ) se trazan las rectas tangentes a la circunferencia diferencia de radios ( $r_2 - r_1$ ), obteniendo los puntos 1 y 2. La prolongación de los radios  $O_2 1$  y  $O_2 2$  define los puntos de tangencia  $T_1$  y  $T_2$ .



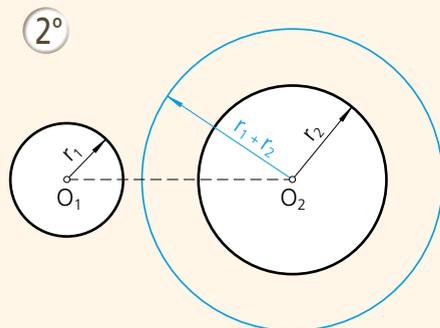
Las rectas tangentes solución  $t_1$  y  $t_2$ , pasan por  $T_1$  y  $T_2$  y son paralelas a las tangentes antes obtenidas. Los puntos de tangencia  $T_3$  y  $T_4$  son los pies de las perpendiculares trazadas por  $O_1$  a las tangentes solución.

#### Rectas TANGENTES INTERIORES a dos circunferencias

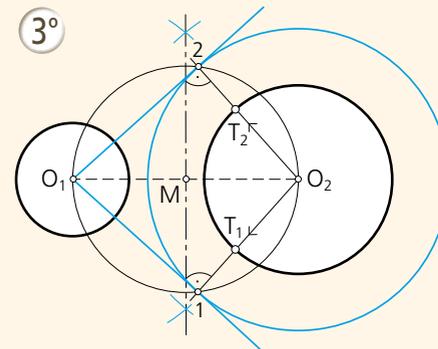


**DATOS**

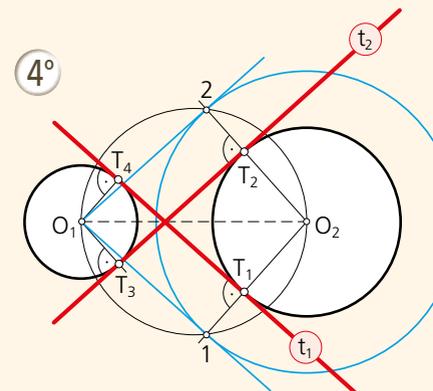
- Circunferencias de centro  $O_1$  y  $O_2$ , con radios  $r_1$  y  $r_2$  respectivamente.



Con centro en la circunferencia de mayor radio ( $O_2$ ), se dibuja la circunferencia de radio la suma de las dadas.

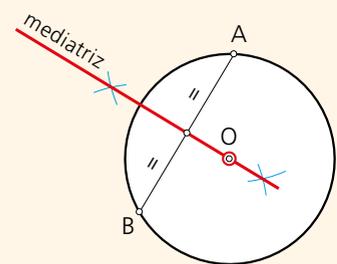


Desde el centro de la circunferencia de menor radio ( $O_1$ ) se trazan las rectas tangentes a la circunferencia suma de radios ( $r_1 + r_2$ ), obteniendo los puntos 1 y 2. El trazado de los radios  $O_2 1$  y  $O_2 2$  determina los puntos de tangencia  $T_1$  y  $T_2$ .

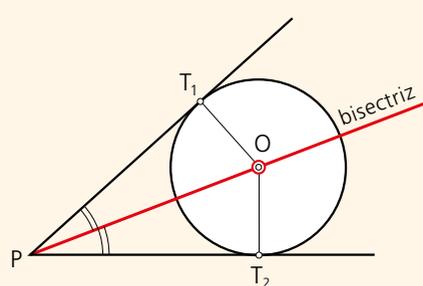


Las rectas tangentes solución  $t_1$  y  $t_2$ , pasan por  $T_1$  y  $T_2$  y son paralelas a las tangentes antes obtenidas. Los puntos de tangencia  $T_3$  y  $T_4$  son los pies de las perpendiculares trazadas por  $O_1$  a las tangentes solución.

#### CONSIDERACIONES IMPORTANTES

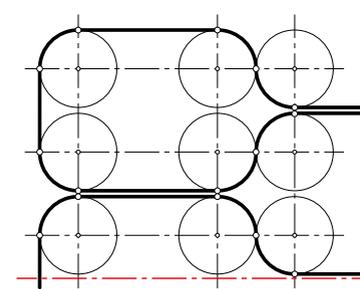
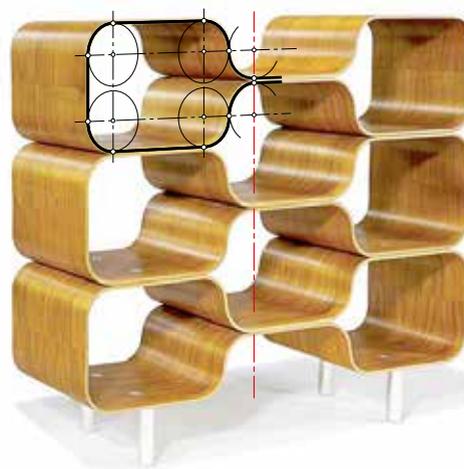


«El centro de cualquier circunferencia que pase por dos puntos **A** y **B** está en la mediatriz del segmento que los une».



«El centro de cualquier circunferencia tangente a dos rectas se encuentra en la bisectriz del ángulo que forman».

#### TANGENCIAS Y ENLACES EN EL DISEÑO



En el mundo del diseño se presenta con gran frecuencia la necesidad de enlazar dos líneas. La estantería que se muestra (diseño de Chris Ferebee), es un ejemplo de tangencias entre rectas y circunferencias, y de estas entre sí.

# 4

## ENLACES EN CURVAS TÉCNICAS

Los **óvalos** y los **ovoides** pertenecen al grupo de los enlaces denominados cerrados, dado que comienzan y terminan en un mismo punto. También son denominados curvas circulares debido al hecho de estar formadas por circunferencias tangentes entre sí.

### 4.1 Óvalo

Curva cerrada, plana y convexa, con dos ejes de simetría perpendiculares, compuesta por cuatro arcos de circunferencia tangentes entre sí, cuyos centros se hallan en los ejes de simetría.

### 4.2 Ovoides

Curva cerrada, plana y convexa, formada por cuatro arcos de circunferencia tangentes entre sí, dependiendo de un único eje de simetría.

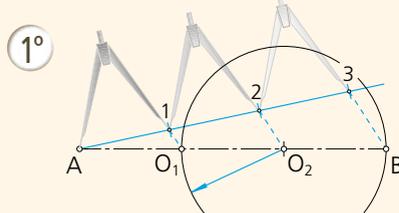
Se trata de una curva muy parecida al contorno de un huevo, de ahí su denominación.

### 4.3 Espiral

Las **espirales** son curvas abiertas y planas, generadas por el movimiento de un punto que se desplaza gradualmente alrededor de otro fijo, alejándose de él en cada vuelta. La distancia radial que existe entre dos vueltas o espiras consecutivas se denomina paso de la espiral.

Dentro de ellas están las denominadas espirales de núcleo poligonal o volutas, como la que se desarrolla a la derecha y cuyo núcleo es un triángulo equilátero.

#### ÓVALO. Construcción conocido el eje mayor (óvalo de tres centros)

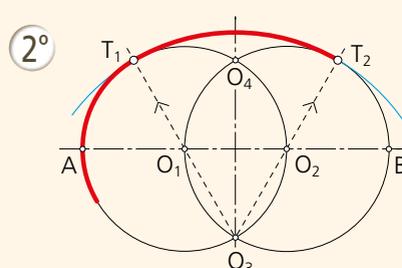


1º

**DATO**

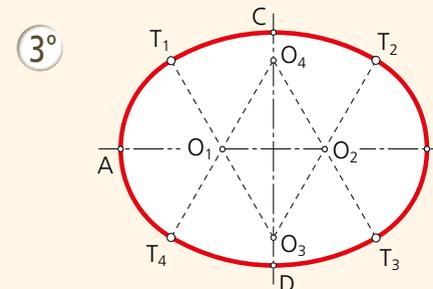
• Eje mayor  $\overline{AB}$ .

Se divide el segmento  $\overline{AB}$  en tres partes iguales, obteniendo los puntos  $O_1$  y  $O_2$ .



2º

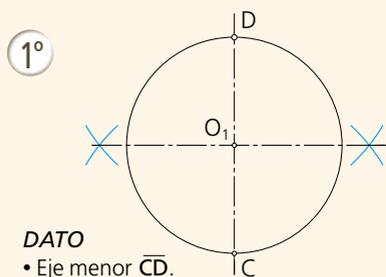
Con centros en  $O_1$  y  $O_2$  se trazan las circunferencias de radios iguales a  $\overline{AB}/3$ . Los puntos  $O_3$  y  $O_4$  determinan los centros de los otros dos arcos del óvalo.



3º

Con centro en  $O_1$ ,  $O_2$ ,  $O_3$  y  $O_4$  se trazan los cuatro arcos de circunferencia que enlazan en los puntos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  para definir el óvalo.

#### OVOIDE. Construcción conocido el eje menor

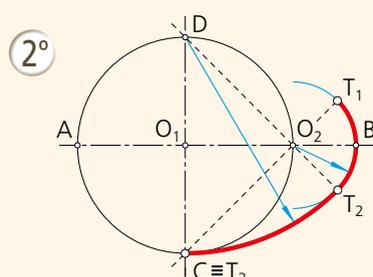


1º

**DATO**

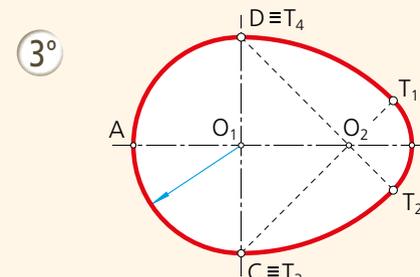
• Eje menor  $\overline{CD}$ .

Trazamos la mediatriz del segmento  $\overline{CD}$  obteniendo el punto medio  $O_1$ , centro de la circunferencia de radio  $\overline{CD}/2$ .



2º

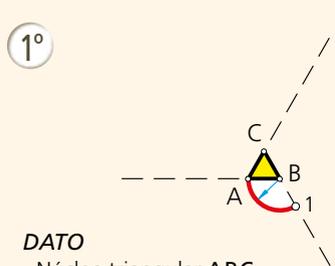
El punto  $O_2$  es el centro del arco menor de la curva. Su unión con C y D determina los puntos de enlace  $T_1$  y  $T_2$ .



3º

Con centro en C y D trazamos los arcos mayores que, además, corresponden con los puntos de enlace  $T_3$  y  $T_4$ .

#### ESPIRAL DE NÚCLEO POLIGONAL. Construcción de una voluta de base triangular

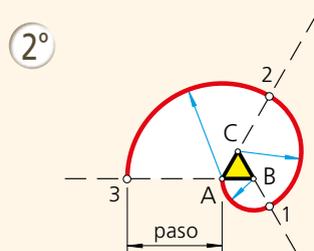


1º

**DATO**

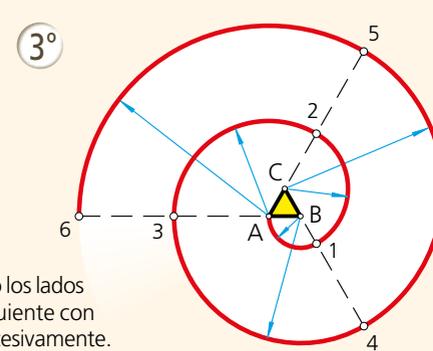
• Núcleo triangular ABC.

Se toman como centros de los arcos de enlace los vértices del polígono.



2º

Los radios de los arcos se obtienen prolongando los lados del polígono y sumando sucesivamente el siguiente con el anterior hasta completar una vuelta, y así sucesivamente.



3º

#### VOCABULARIO

Az

**Enlace** Unión armónica de dos o más líneas, rectas o curvas, de modo que aparentemente constituyan una sola, determinando sus puntos de tangencia.

**Tangente** Se aplica a las líneas o superficies que tienen entre sí algún punto en común, sin llegar a cortarse.

@



• Trazados de tangencias entre rectas y circunferencias, y de estas entre sí.

<http://goo.gl/hX0wK>



• Ejercicios de enlaces y tangencias con aplicación a objetos comunes.

<http://goo.gl/OjUcj>



• Variados ejemplos de tangencias y enlaces en diversos ámbitos de la actividad humana.

<http://goo.gl/bD7QJg>



• Composiciones artísticas con lápices de color sobre circuitos de tangencias y enlaces.

<http://goo.gl/jNB8q>

#### ENLACES WEB

# TRAZADOS ELEMENTALES DE RECTAS TANGENTES A CIRCUNFERENCIAS

Trabaja los principios fundamentales de tangencias y su aplicación a diseños de uso común

1. Traza la RECTA TANGENTE a la circunferencia de centro  $O$  por el punto  $T$  de ella. Asimismo, dibuja las rectas TANGENTES paralelas a la dirección  $d$  señalada e indica, con toda exactitud, los puntos de contacto.
2. Traza las RECTAS TANGENTES a la circunferencia de centro  $C$  desde un punto exterior  $P$ . Señala, con toda precisión, los puntos de tangencia.
3. Las circunferencias de centros  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  y  $E$  son símbolos convencionales de ruedas dentadas montadas

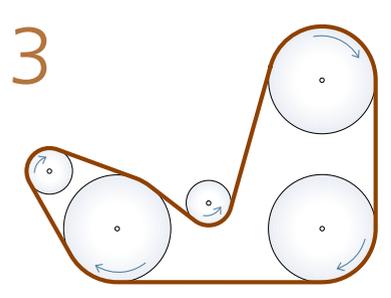
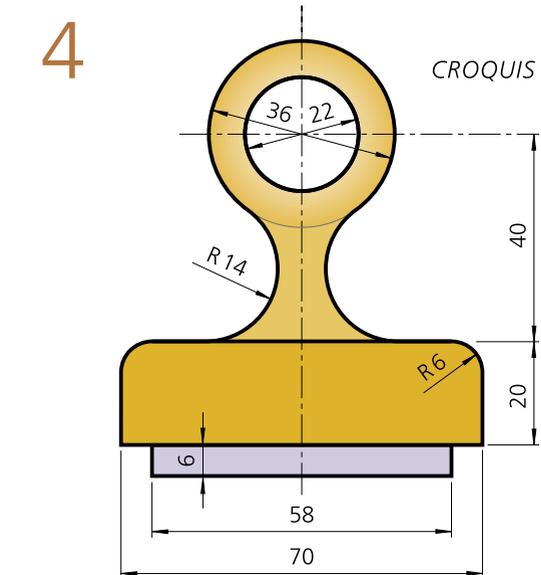
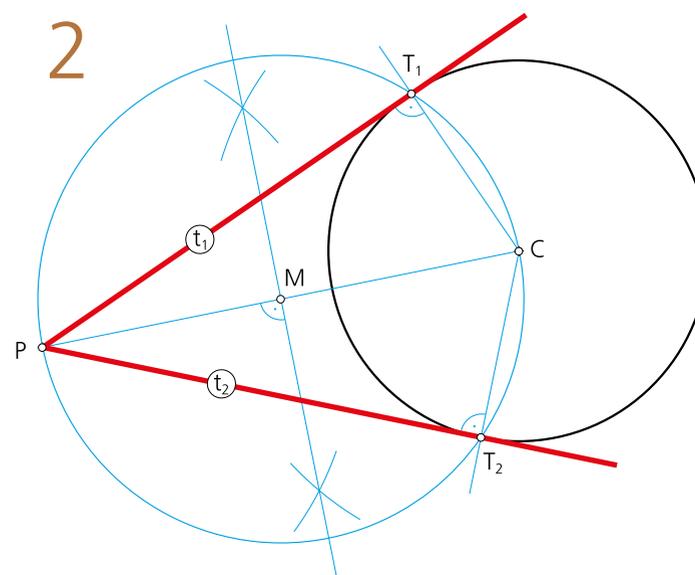
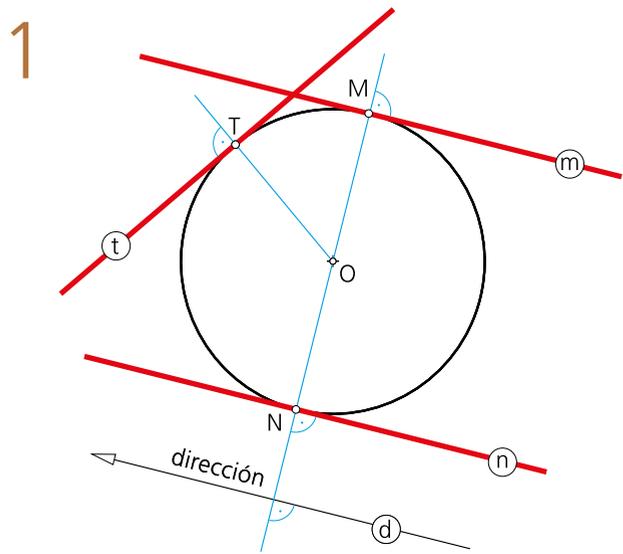
sobre cinco árboles (ejes) paralelos que arrastran la CADENA DE DISTRIBUCIÓN del motor de un coche. Dibuja la *curva tangente*, según la forma indicada en el esquema adjunto, señalando los puntos de contacto y el sentido de giro de las ruedas.

4. Dibuja, a escala natural en la parte inferior, el contorno del SELLO DE ESTAMPACIÓN que muestra el croquis acotado. Señala los puntos de enlace que se producen entre rectas y arcos de circunferencia.

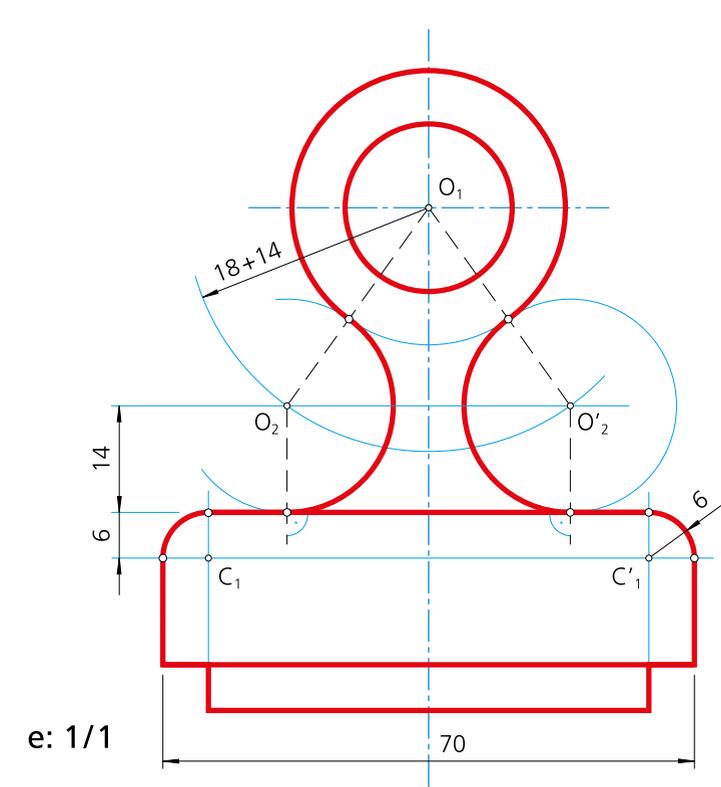
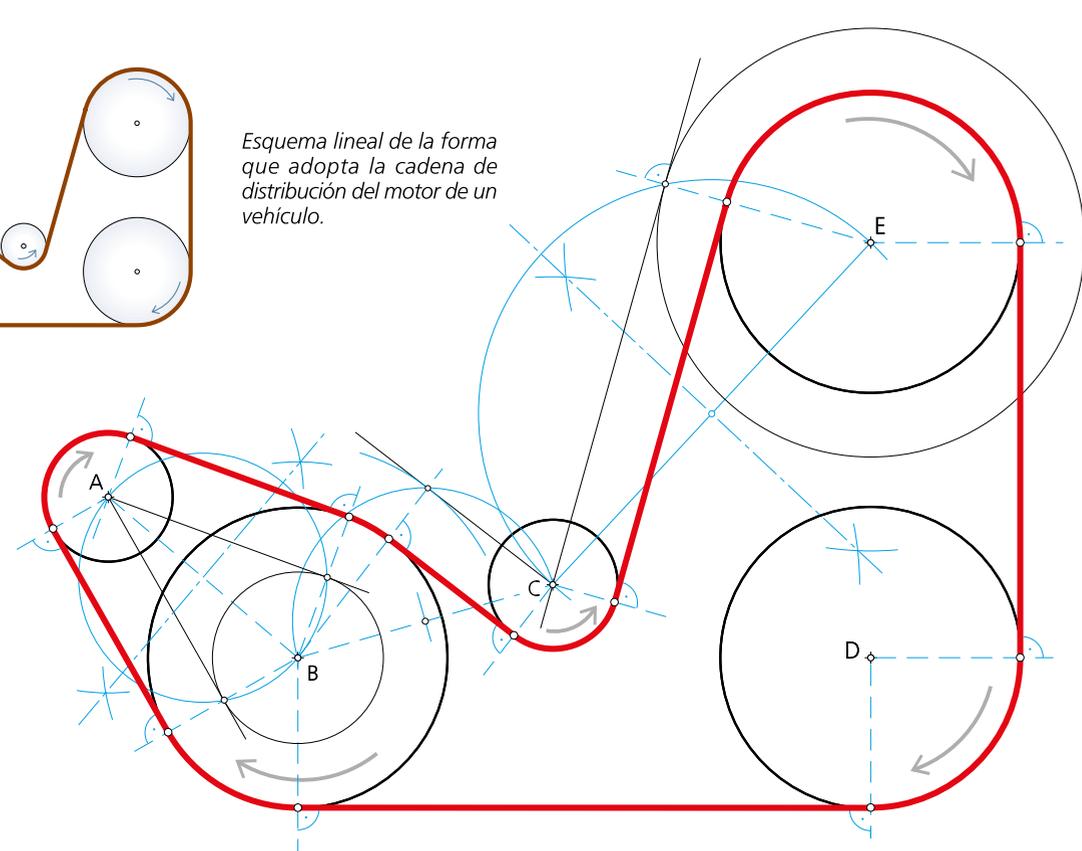
Nombre: \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Materiales: lápiz normal (HB), escuadra, cartabón y compás.



Esquema lineal de la forma que adopta la cadena de distribución del motor de un vehículo.





## VERIFICACIÓN

### 1 ¿Cuál es la primera propiedad fundamental de tangencias?

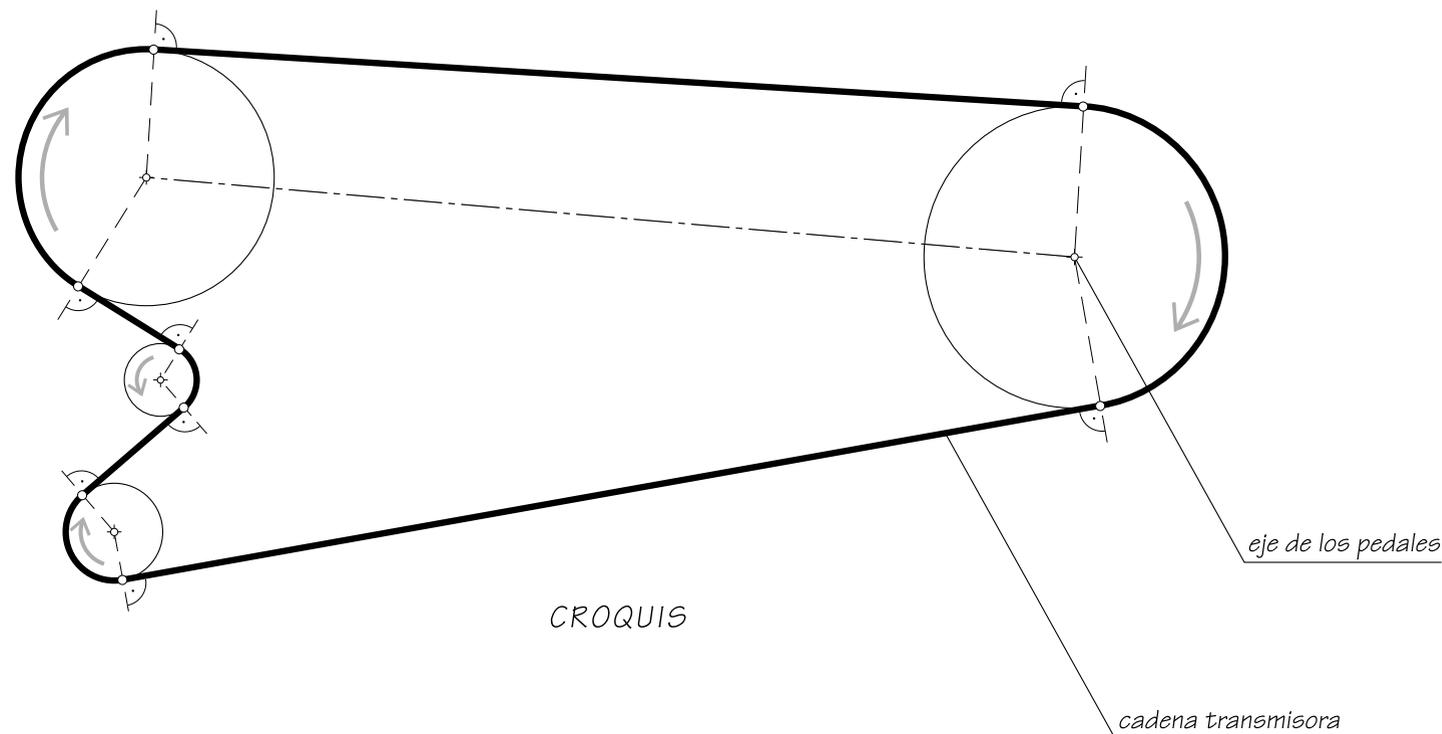
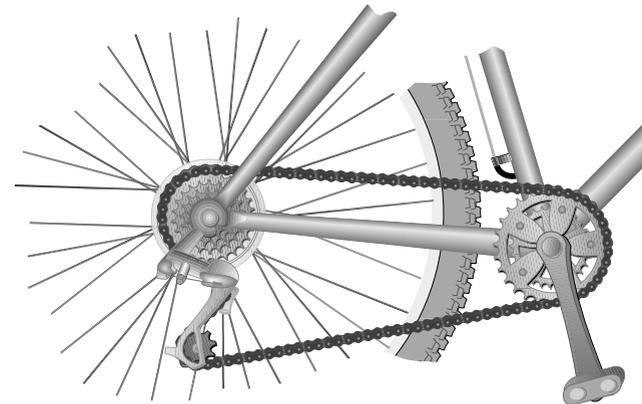
La primera propiedad que debemos considerar en relación con las tangencias dice: «Si una recta es tangente a una circunferencia, el radio en el punto de tangencia es perpendicular a dicha recta».

### 2 ¿Qué propiedad fundamental destacarías en segundo lugar?

«Si dos circunferencias son tangentes, el punto de contacto se encuentra en la recta que une sus centros».

### 3 Realiza, a mano alzada, un croquis que esquematice la transmisión por cadena en una bicicleta. La ilustración de la derecha te ayudará a su análisis: observa cómo los volantes o platos de piñones pueden asociarse a circunferencias, donde la cadena va tomando las modulaciones de rectas exteriores e interiores a estas.

Apoyándote en el trazado inferior que señala la posición de las circunferencias, señala la posición exacta de los puntos de enlace entre rectas y circunferencias, así como el sentido de giro de los cuatro volantes por los que pasa la cadena, suponiendo que la bicicleta marcha hacia adelante.



# CIRCUNFERENCIAS TANGENTES A RECTAS Y A OTRAS CIRCUNFERENCIAS

Se incide y particulariza en los dos principios fundamentales de tangencias

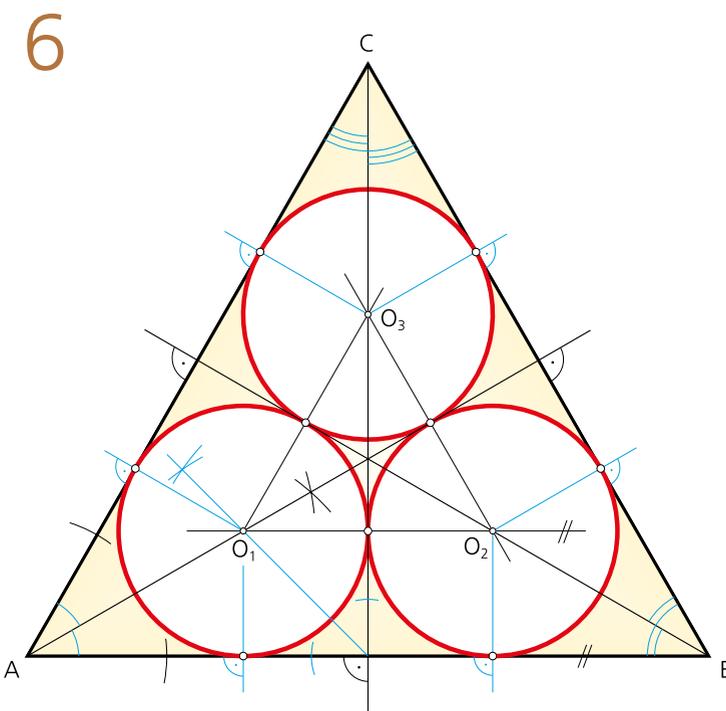
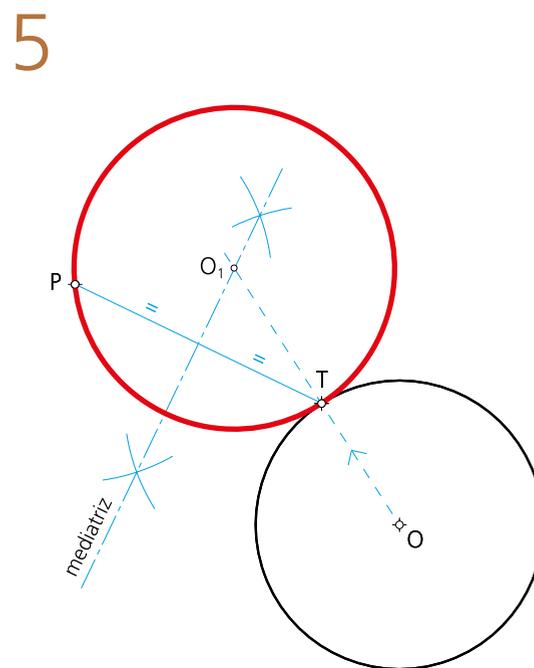
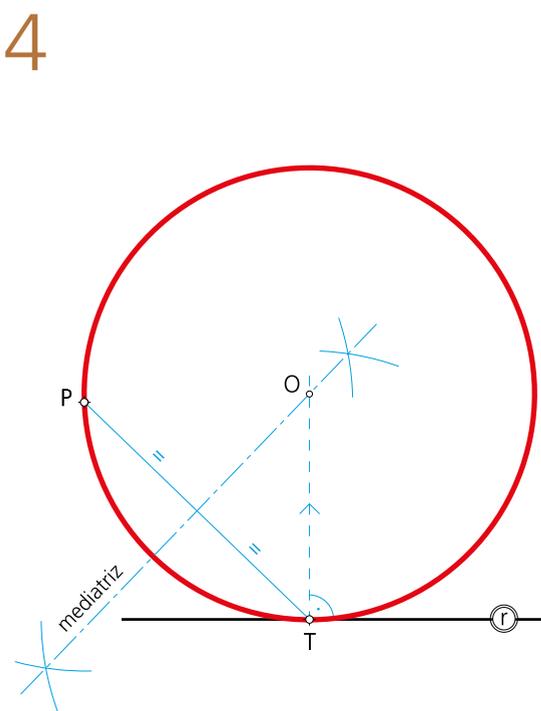
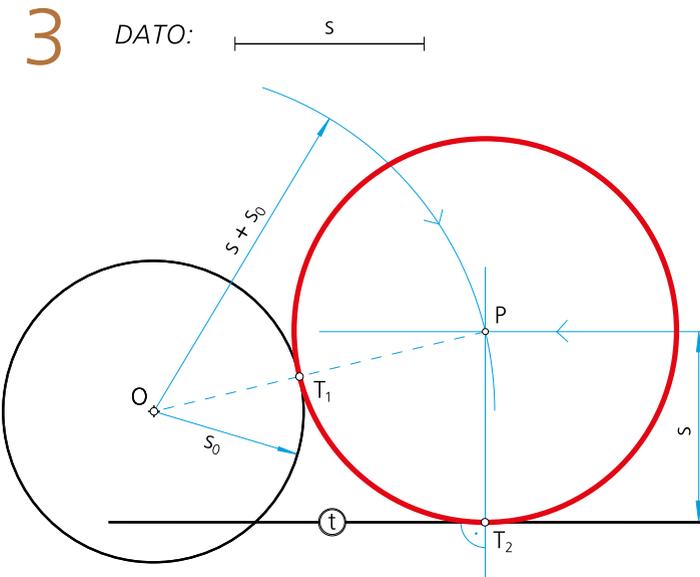
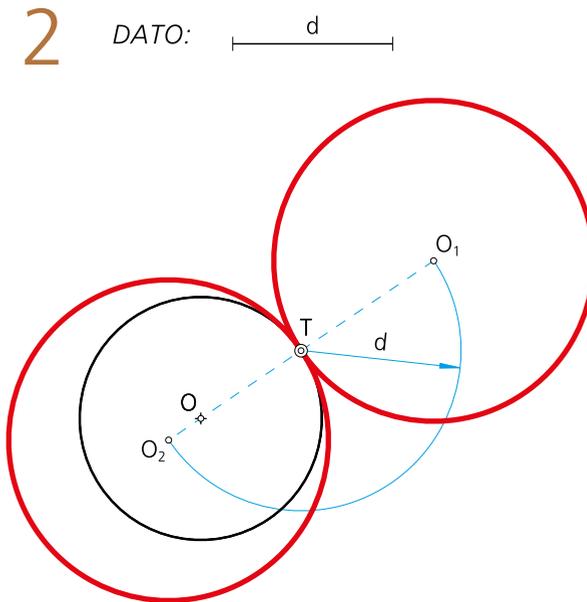
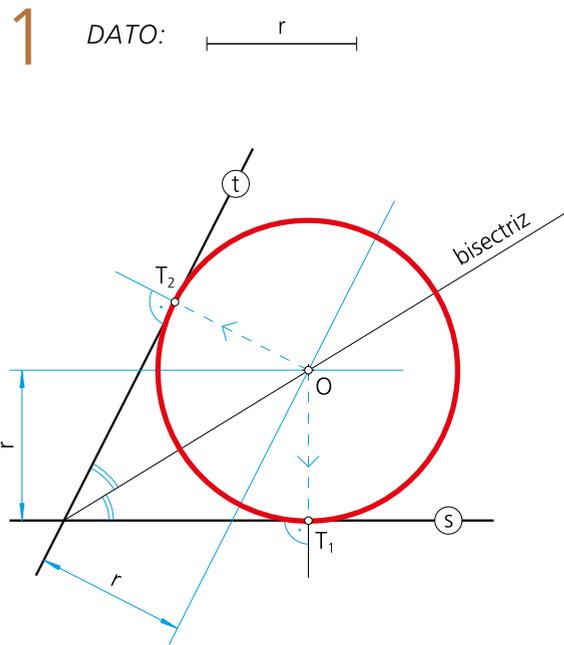
1. Traza la *circunferencia* de radio  $r$ , tangente a las rectas  $s$  y  $t$ , dentro de la superficie del ángulo agudo que forman.
2. Traza las *circunferencias* de radio  $d$ , tangentes en el punto  $T$  a la circunferencia de centro  $O$ .
3. Traza la *circunferencia* de radio la magnitud  $s$ , tangente a la recta  $t$  y a la circunferencia de centro  $O$ . Contemplar, únicamente, la solución que se extiende por encima de la recta  $t$ .
4. Traza la *circunferencia* tangente a la recta  $r$  en su punto  $T$  y que pase por un punto exterior  $P$ .
5. Traza la *circunferencia* tangente a otra dada de centro  $O$ , con tangencia en el punto  $T$  y que pase, asimismo, por el punto exterior  $P$ .
6. Dado el triángulo equilátero  $ABC$ , dibuja las *tres* posibles *circunferencias* tangentes interiores al polígono y que, a la vez, sean tangentes entre sí.

Nombre: \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Materiales: lápiz normal (HB), escuadra, cartabón y compás.

NOTA.- Señala, con toda exactitud, los puntos de tangencia que se producen en todas las propuestas.

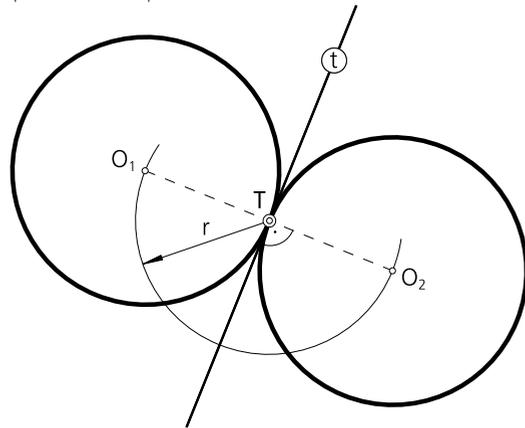




## VERIFICACIÓN

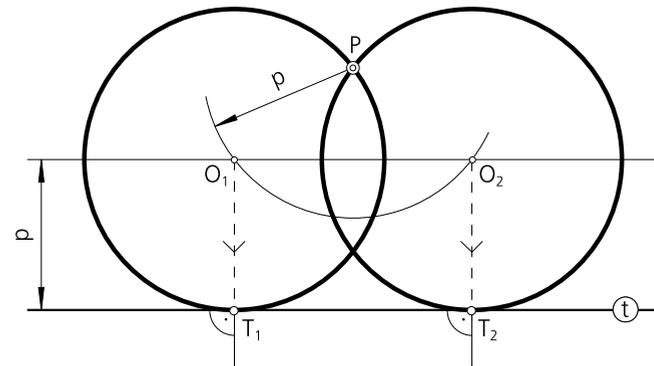
- 1 Traza las circunferencias de radio  $r$  tangentes en el punto  $T$  a la recta  $t$ .

DATO:  $r$



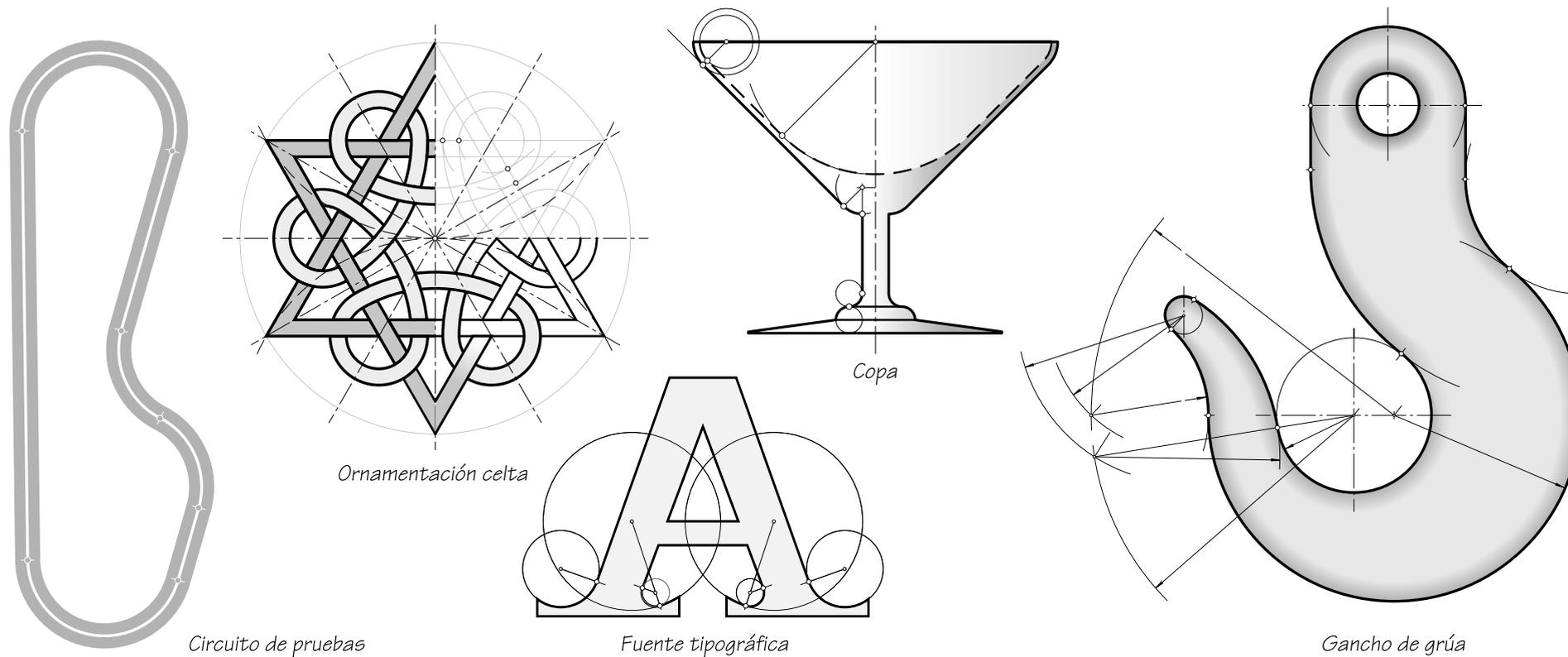
- 2 Traza las circunferencias de radio  $p$ , tangentes a la recta  $t$  y que pasen por el punto exterior  $P$ .

DATO:  $p$



- 3 Localiza objetos de tu entorno en los que puedas determinar tangencias y enlaces, tales como el circuito de pruebas, la ornamentación celta o la fuente tipográfica que te mostramos. Puedes confeccionar un listado de ellos o, de acuerdo a las indicaciones del profesor, croquizar algunos diseños, señalando las tangencias que se producen.

Encontramos ejemplos de tangencias y enlaces en los nudos de vías, carreteras y circuitos automovilísticos, en objetos tan cercanos y de uso cotidiano como llaves, bombillas, herramientas, automóviles, etc; en general, todos aquellos elementos que contengan curvas en su diseño.



# CIRCUITO AUTOMOVILÍSTICO

Trabaja el enlace de puntos no alineados mediante arcos de circunferencia tangentes entre sí en dichos puntos

Dibuja, señalando los puntos de contacto, los ENLACES que a continuación se describen. Las diversas alineaciones representan el eje de un circuito de pruebas automovilístico que tiene una anchura de 24 metros. Trázalo teniendo en cuenta que el dibujo está representado a **escala 1/2000** (lo que significa que 1 milímetro del papel representa 2.000 milímetros de la realidad; esto es, 2 metros).

Comienza el circuito en el punto **A**, inicio de la recta de salida. Esta recta **r** de salida enlaza con un arco de circunferencia de 120 metros de radio que pasa por el punto **B**.

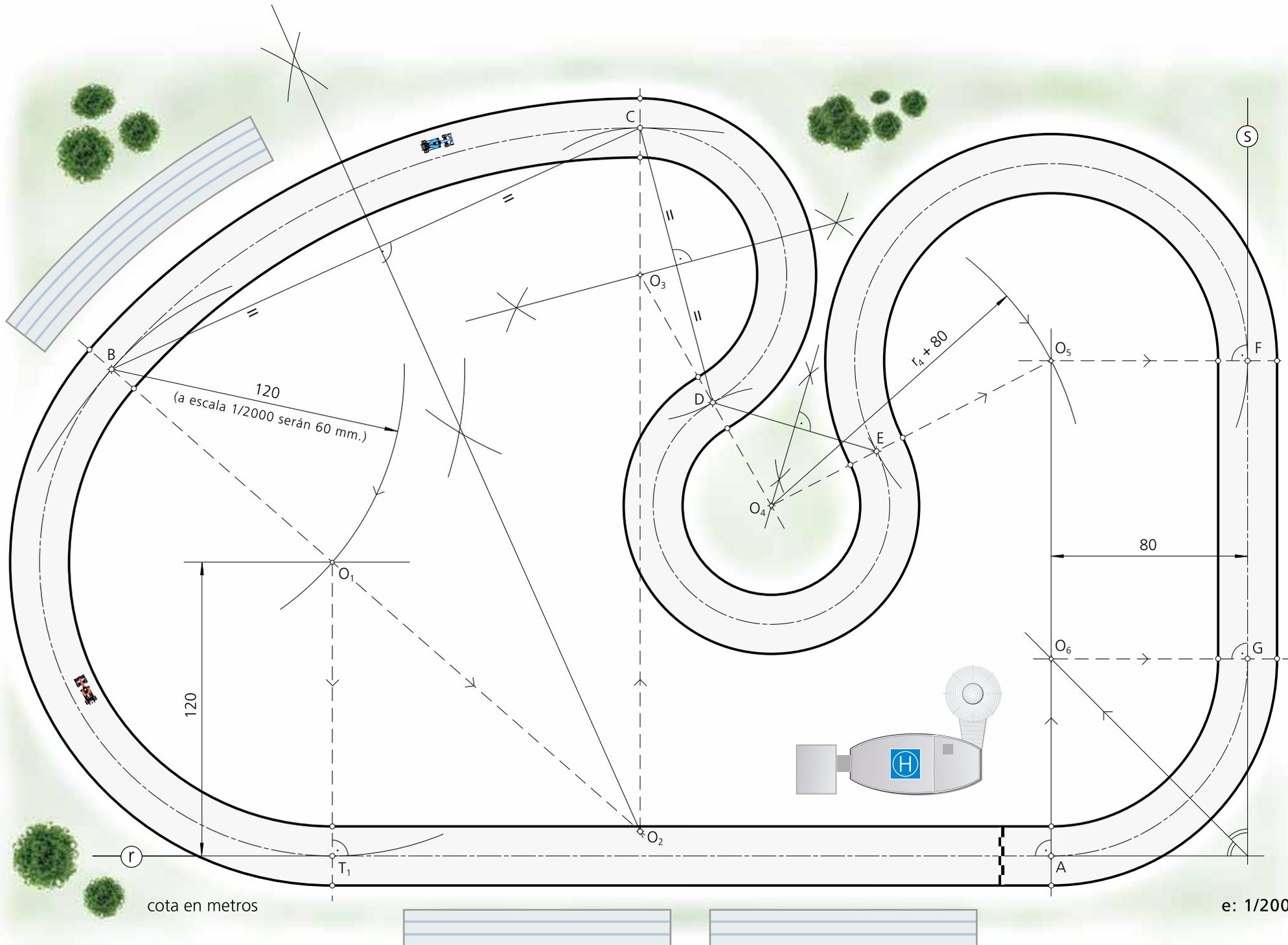
Continúa el eje del circuito con un nuevo arco que es tangente al anterior en el punto **B** y pasa por el punto **C**. Sigue con otro arco que enlaza con el anterior en **C** y pasa por el punto **D**. Continúa el circuito con otro arco de circunferencia que enlaza en **D** y pasa por el punto **E**. Sigue el circuito con un nuevo arco de 80 metros de radio, tangente al anterior en el punto **E**, así como a la recta **s**. Dicha recta **s** es un tramo de la mediana del circuito que enlaza con un nuevo arco, tangente a la recta **s** y a la recta **r** en el punto **A**, final y cierre del recorrido.

Nombre: \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Materiales: lápices (HB y H), cartabones y compás.

Una vez obtenido el eje del circuito, **dibuja** los laterales de la pista, teniendo en cuenta que su anchura es de 24 m.

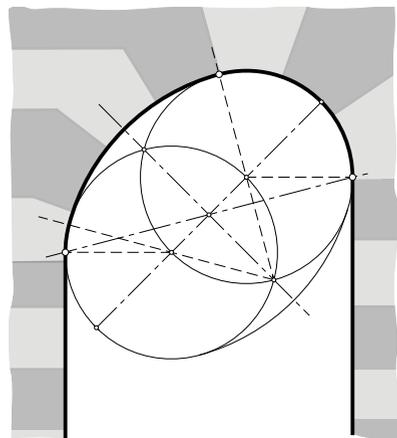


# V VERIFICACIÓN

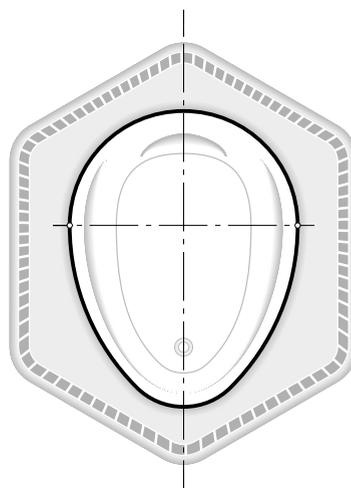
## 1 ¿A qué se denomina óvalo? ¿Y ovoide?

Se denomina **óvalo** a la curva cerrada, plana y convexa, con dos ejes de simetría perpendiculares, formada por cuatro arcos de circunferencia tangentes, iguales dos a dos, cuyos centros se encuentran en dichos ejes de simetría.

Se denomina **ovoide** a la curva cerrada, plana y convexa, compuesta por cuatro arcos de circunferencia, donde uno es una semicircunferencia y dos son simétricos respecto a un eje.



Arco en rampa de escalera en forma de óvalo

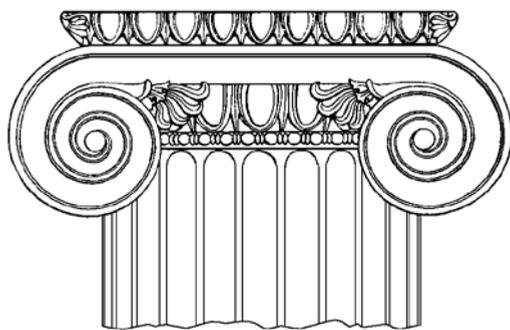


Bañera de hidromasaje con contorno ovoide

## 2 ¿Qué es una espiral? ¿Y una voluta? Pon algunos ejemplos de espirales en la naturaleza análogos a los expuestos en esta página o en diseños de distintas épocas.

En general, las **espirales** son curvas abiertas y planas, generadas por el movimiento de un punto que se desplaza gradualmente alrededor de otro fijo, alejándose de este en cada vuelta. Siempre que en el universo hay movimiento con expansión y contracción se produce una espiral.

Toman el nombre de **volutas** aquellas espirales cuyo núcleo de generación es un segmento o un polígono. En este tipo de espirales, los centros de los arcos-enlaces se consideran situados en los vértices del núcleo poligonal. Fueron muy utilizadas en los capiteles de los órdenes jónico, corintio y compuestos (a partir del s. VI a. C.).



Capitel de orden jónico. Se caracteriza por la presencia de volutas en los extremos.



Huella digital. Nos muestra la permanencia de la espiral.



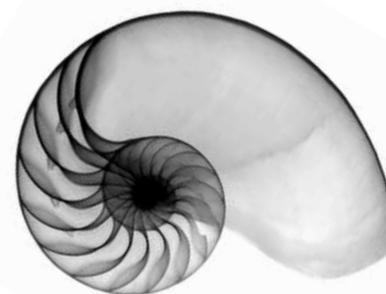
Farola de dos brazos. Su estructura está formada por espirales (volutas) adaptadas a las semicircunferencias exteriores que, a su vez, son tangentes a rectas sujetas al mástil.



Cola en espiral del camaleón del Senegal

El Universo podría describirse como un cúmulo de espirales. La espiral dicta el crecimiento de nuestra arquitectura ósea, está presente en la estructura del oído interno, del cordón umbilical o del ADN.

En la naturaleza la espiral se encuentra en infinidad de estructuras, como por ejemplo en la concha del caracol, en la lengua de las mariposas, en la cola de los camaleones, en los cuernos de los carneros, en los tallos de la calabaza, en los huracanes o en las galaxias.



Nautilus pompilius. A medida que va creciendo el animal, la concha se extiende por fuera en forma de perfecta espiral.

# DISEÑOS COMPUESTOS POR CURVAS TÉCNICAS

Trabaja enlaces mediante óvalos, ovoides y espirales en diseños comunes de nuestro entorno

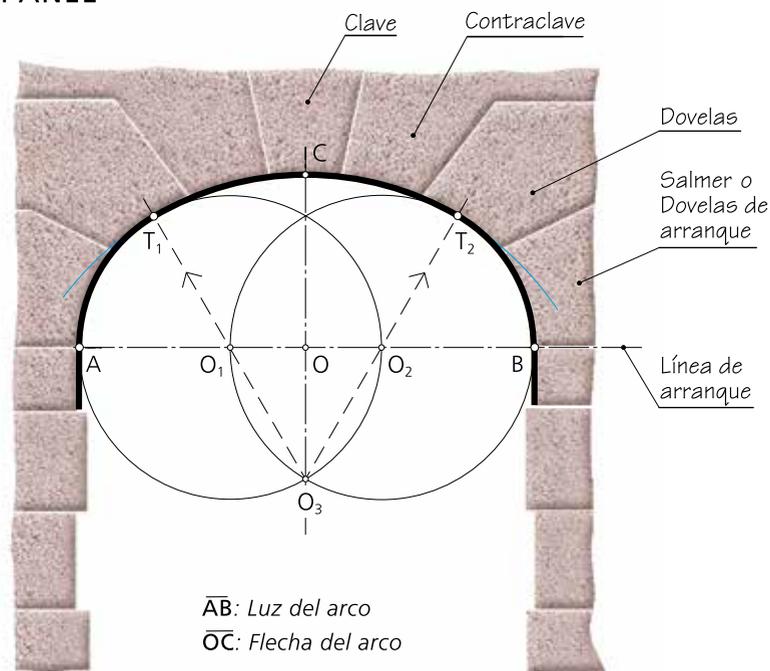
1. La mitad superior del óvalo respecto de su eje mayor se utiliza para el trazado de *arcos carpaneles* (arcos rebajados). Traza el ARCO que enlaza A con B mediante un óvalo de tres partes. *Dato:* eje mayor  $\overline{AB} = 60\text{mm}$ .
2. La PALA DE LA CUCHARA tiene forma de *ovoide* de eje menor  $\overline{AB} = 40\text{mm}$ . Concluye el diseño y señala los puntos de tangencia de los arcos del ovoide y de este con los pequeños arcos que dan entrada a la empuñadura.
3. Dibuja la ESPIRAL de núcleo pentagonal ABCDE. Comienza trazando el primer arco con centro en el vértice A y el radio  $\overline{AE}$ .

Nombre: \_\_\_\_\_

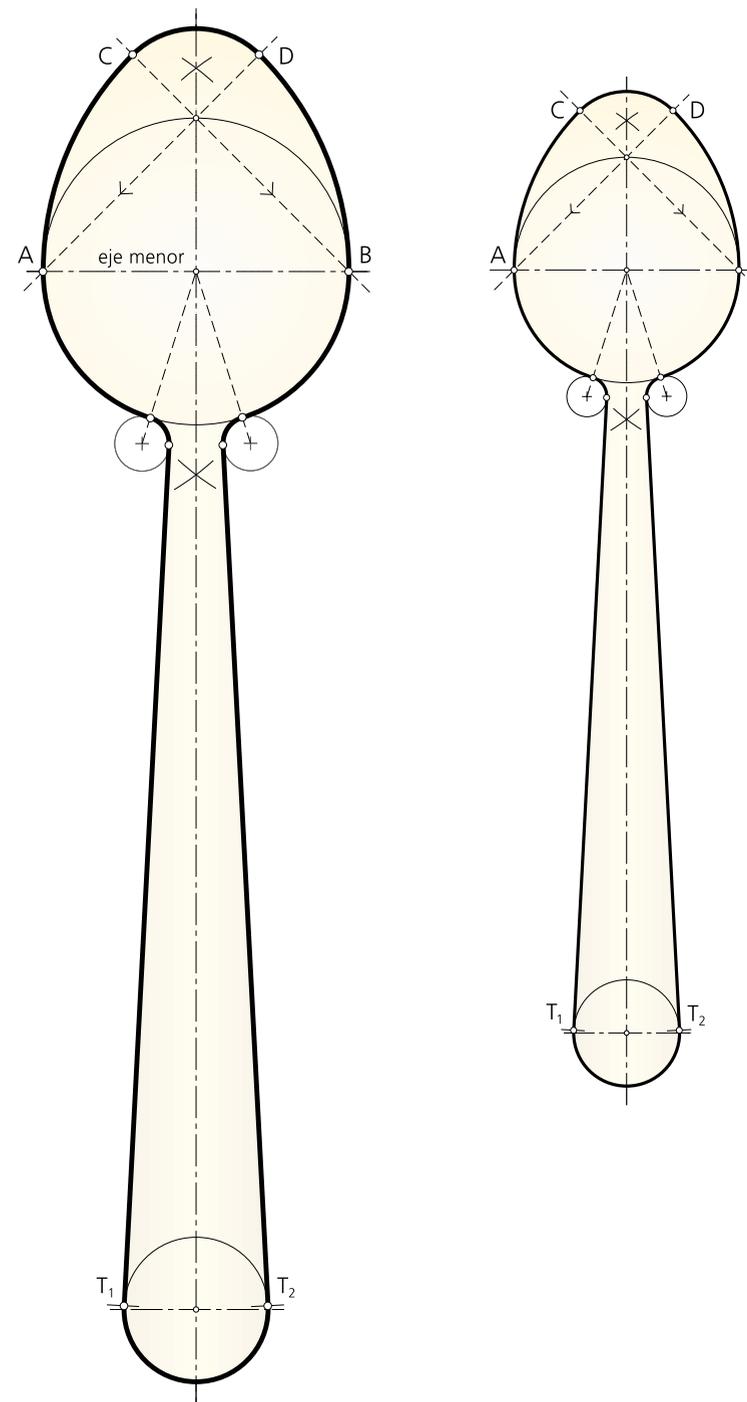
Nº: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Materiales: lápiz normal (HB), escuadra, cartabón y compás.

## 1 ARCO CARPANEL



## 2 CUCHARA CON PALA OVOIDAL



## 3 ESPIRAL DE NÚCLEO PENTAGONAL

