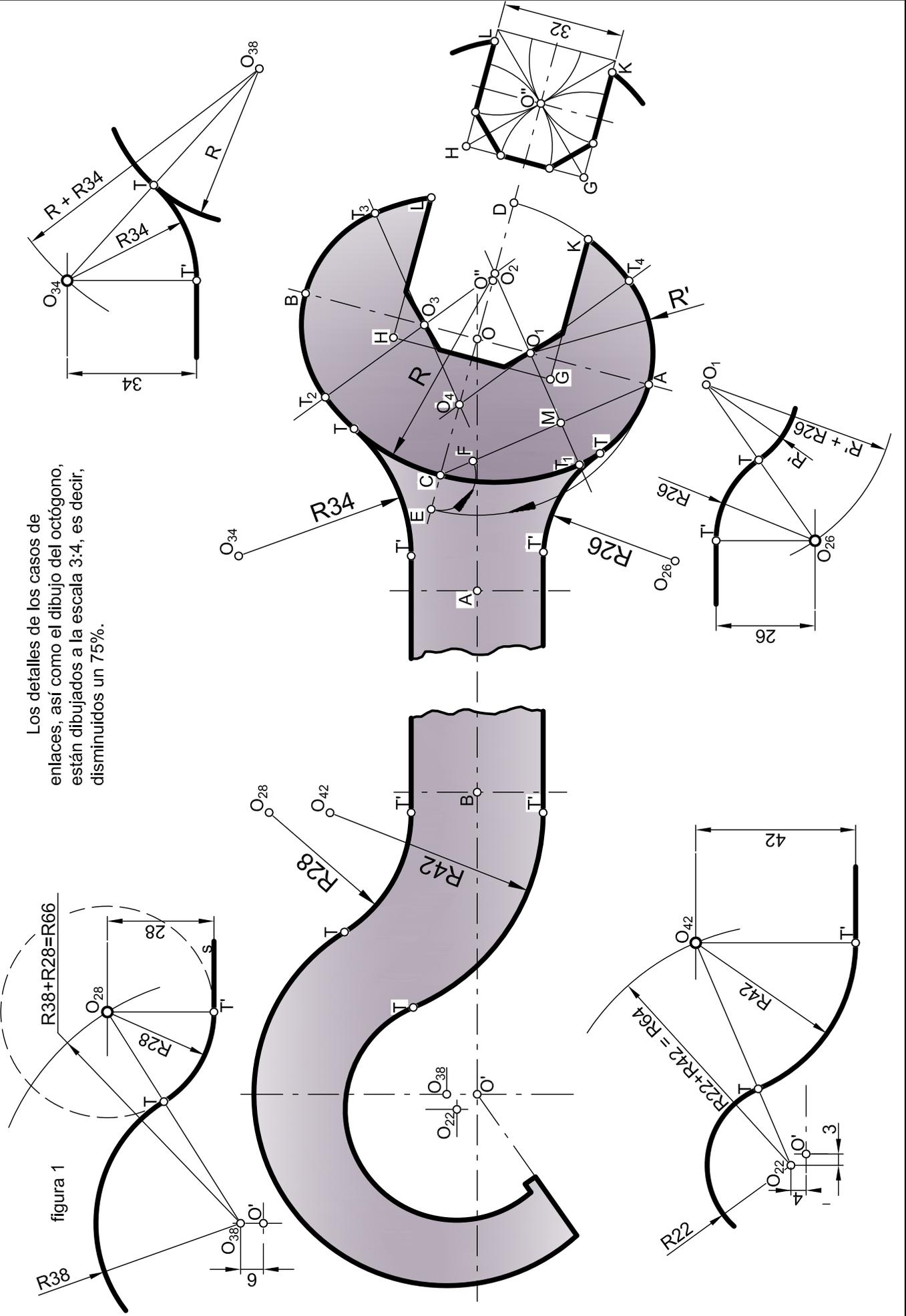
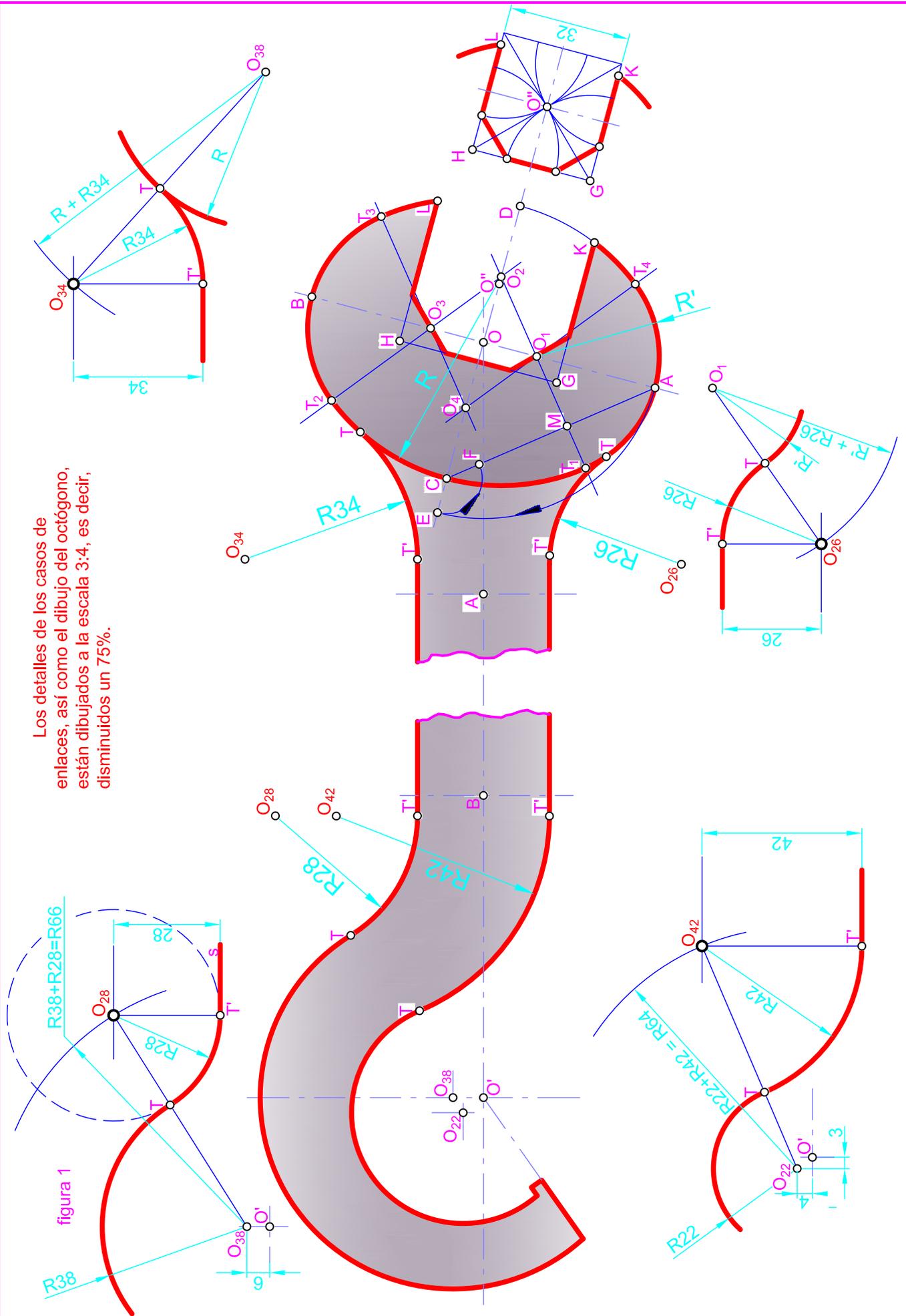


Los detalles de los casos de enlaces, así como el dibujo del octógono, están dibujados a la escala 3:4, es decir, disminuidos un 75%.



Los detalles de los casos de enlaces, así como el dibujo del octógono, están dibujados a la escala 3:4, es decir, disminuidos un 75%.



En las láminas que vienen a continuación, vamos a realizar el dibujo de piezas industriales y elementos arquitectónicos, en las que hay que aplicar las construcciones, vistas hasta ahora. Destacando las tangencias.

Antes de lanzarnos alegremente a dibujar líneas, conviene hacer un pequeño estudio de la pieza, para así ordenar los pasos que vamos a seguir para su dibujo.

Estos pasos se pueden resumir en tres:

1 - **Estudio geométrico de la pieza**, es decir: si tiene simetrías, problemas constructivos que presenta, como polígonos, enlaces, etc.

En esto último de los enlaces, hay que hacer resaltar, que acostumbrados a los problemas de tangencias teóricos, al principio, no se ven en los ejercicios de aplicación, las circunferencias completas, pues no están dibujadas, aunque sí están de una manera implícita.

2 - **Verificación de que todas las medidas están y son coherentes**, es decir por ejemplo, que la suma de dos cotas, es igual a la total, etc.

3 - Tener en cuenta la **escala del dibujo**, para realizar los cálculos y prever el espacio necesario para el dibujo.

Este análisis puede parecer innecesario, pero es de gran importancia, pues permite darnos cuenta del dibujo en su conjunto y si todo es correcto poder ejecutarlo, evitando pasos innecesarios, e incluso en ocasiones que valla nuestro trabajo a parar a la papelera, teniendo que repetirlo nuevamente.

Veamos estas consideraciones con la Llave de Gancho:

1 - Simetrías no presenta, aunque tiene tres ejes importantes. Los problemas constructivos son:

a - La cabeza de boca octogonal es un óvalo, cuyos ejes valen 70 y 56 mm, realizándose su construcción por el procedimiento del óvalo óptimo.

b - La boca octogonal se dibuja como se indica más adelante.

c - Problemas de tangencias-enlaces hay 4:

1 - El arco de radio 28 con él de 38 y el borde superior del mango.

2 - El arco de radio 42 con él de 22 y el borde inferior del mango.

3 - El arco de radio 34 con uno de los del óvalo (más adelante se verá con cual) y el borde superior del mango.

4 - El arco de radio 26 con uno de los del óvalo (más adelante se verá con cual) y el borde inferior del mango.

d - Solo queda un detalle, que no es constructivo si no de normalización, y que consiste en la rotura efectuada al mango de 108 mm. Esta es una simplificación que se realiza para no tener que dibujar enteras, partes uniformes de una pieza, evitando así tener que utilizar un papel mayor. La llave de no haber hecho esta simplificación, no se podría dibujar en el formato A4. La distancia entre los puntos A y B que en la realidad es de 108 mm, se reduce cuanto se desee, en este caso se ha tomado 40 mm, entre los puntos A y B.

2 - A la vista de la pieza acotada, se ve que no falta ninguna medida.

3 - La escala es la 1:1, luego no hay que hacer ningún cálculo con las medidas.

El encaje del dibujo ya está previsto, al dar la posición de los puntos A y B.

Hechas estas consideraciones, pasemos a realizar el dibujo.

1. Se dibuja la línea AB, eje mayor de la llave, pero no de simetría.
2. Se lleva la distancia de 50 mm a la derecha de A y obtenemos el centro O del óvalo y la distancia de 60 mm a la izquierda de B, obteniendo el centro O' de la boca de gancho.
3. Se dibuja por los puntos A, B y O' líneas perpendiculares al eje mayor.
4. Se dibuja por el centro O dos líneas perpendiculares formando -15° y 75° con respecto al eje mayor, llevando sobre ellas los ejes de 56 y 70 mm del óvalo, que se construye siguiendo los pasos del óvalo óptimo:
 - Se dibuja con centro O y radio \overline{OA} un arco que corta en E a la prolongación del eje menor.
 - Se une A con C.
 - Se dibuja con centro C y radio \overline{CE} un arco que corta en F a la línea \overline{AC} .
 - Se dibuja la mediatriz del segmento \overline{AF} , que corta a los ejes, en dos de los centros buscados, O₁ y O₂.
 - Los otros dos centros O₃ y O₄, son simétricos de los anteriores con respecto al centro O del óvalo.
 - Se une los cuatro centros obtenidos y prolongando las líneas.
 - Se dibujan los arcos siguientes: él T₄T₁ con centro O₁, él T₁T₂ con centro O₂, él T₂T₃ con centro O₃ y él T₃T₄ con centro O₄. En nuestro caso éste último arco se ve interrumpido por los extremos de la boca octogonal.
5. Para el dibujo del octógono, se procede como se describe a continuación:
 - A partir del centro O'', que dista 12 mm del centro O, sobre el eje de 15° , se dibuja un eje perpendicular.
 - A partir de los anteriores ejes se dibuja el cuadrado de lado 32 mm, abertura de la boca.
 - Se dibujan las diagonales del cuadrado y con centro en los vértices del cuadrado y radio la semidiagonal, se dibujan arcos, que cortan a los lados del cuadrado en los vértices del octógono. Se han dibujado solo los vértices que forman la boca de la llave.
6. Se sitúan, por la acotación, los centros O₂₈ y O₃₈ de los arcos de radio 28 y 38 que forman la boca del gancho y se dibujan estos arcos. Se pueden dibujar las circunferencias completas con línea fina, sin apretar el compás. Ya habrá tiempo de apretar, cuando se repase la solución.
7. Se dibuja, con vértice O', la línea que forma el ángulo de 55° con el eje perpendicular al eje mayor. Esta línea delimita a los dos arcos anteriores.
8. Para completar la boca de gancho, solo queda dibujar la muesca de 2.5 x 2 mm, cuyas líneas son paralelas y perpendiculares, a la línea dibujada en el paso 7.
9. Los 4 enlaces que hay que realizar se resuelven por el procedimiento (visto ya en la lámina 1.14 BT II, ejercicio 3), que se describe a continuación, en la figura 1, caso de enlazar el arco de radio 38 mm, con la línea, s, del mango, mediante un arco de radio 28 mm:
 - Se dibuja con centro en O₃₈ un arco de radio 66 mm = 38 + 28.
 - Se dibuja una línea paralela a la, s, a la distancia de 28 mm, que corta al arco anterior, en el centro O₂₈ buscado.
 - Los puntos de tangencia se determinan: dibujando desde O₂₈ una línea perpendicular a la, s, que la corta en T' y uniendo O₂₈ con O₃₈, que corta al arco en, T. Solo queda dibujar el arco de enlace TT', de centro O₂₈.
 - El resto de enlaces se realiza de manera similar, variando el radio de los arcos a enlazar. Hay que tener en cuenta que el arco de radio 34, enlaza con el arco de radio, R, del óvalo y el de radio 26 con el de radio, R'.
10. La línea de rotura se hace a mano alzada.
11. Por último se acota la pieza como muestra el dibujo del enunciado.