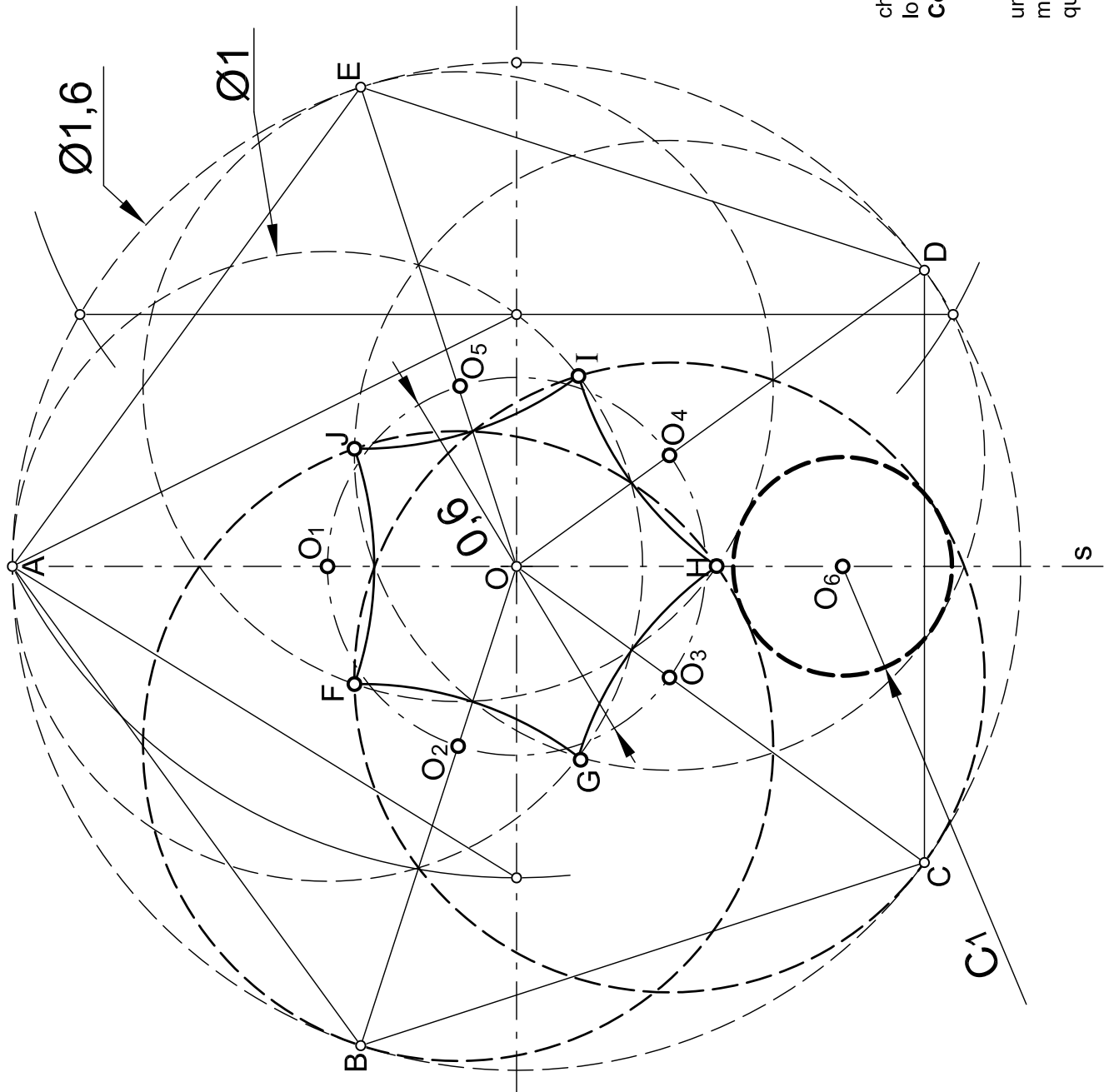
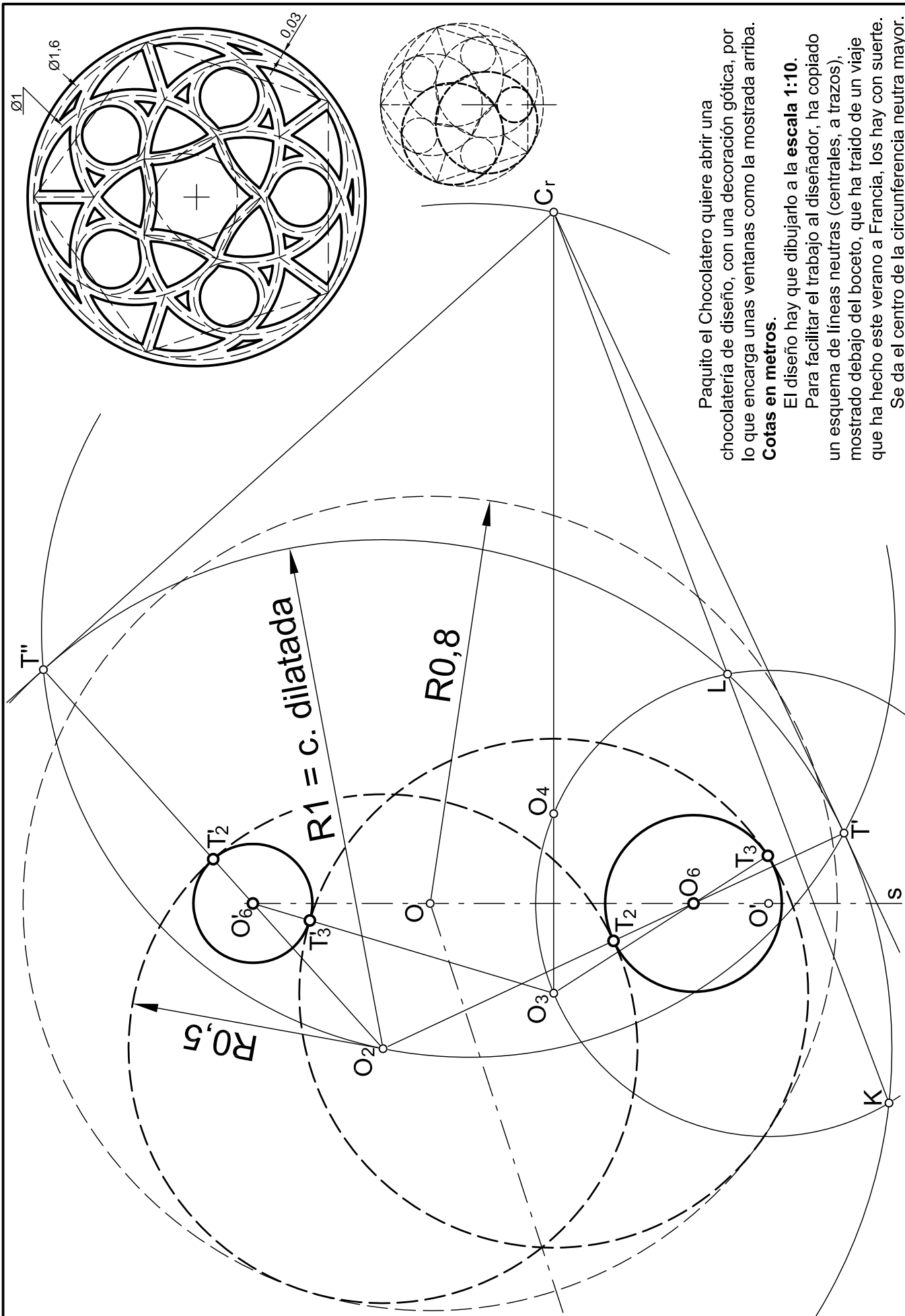


Paquito el Chocolatero quiere abrir una chocolatería de diseño, con una decoración gótica, por lo que encarga unas ventanas como la mostrada arriba.
Cotas en metros.

El diseño hay que dibujarlo a la escala 1:10. Para facilitar el trabajo al diseñador, ha copiado un esquema de líneas neutras (centrales, a trazos), mostrado debajo del boceto, que ha traído de un viaje que ha hecho este verano a Francia, los hay con suerte. Se da el centro de la circunferencia neutra mayor.





Paquito el Chocolatero quiere abrir una chocolatería de diseño, con una decoración gótica, por lo que encarga unas ventanas como la mostrada arriba.
Cotas en metros.

El diseño hay que dibujarlo a la escala **1:10**.
 Para facilitar el trabajo al diseñador, ha copiado un esquema de líneas neutras (centrales, a trazos), mostrado debajo del boceto, que ha traído de un viaje que ha hecho este verano a Francia, los hay con suerte. Se da el centro de la circunferencia neutra mayor.



La explicación se va a realizar a la escala 1:1.

La primera parte del ejercicio, sigue los pasos (hoja 1/3):

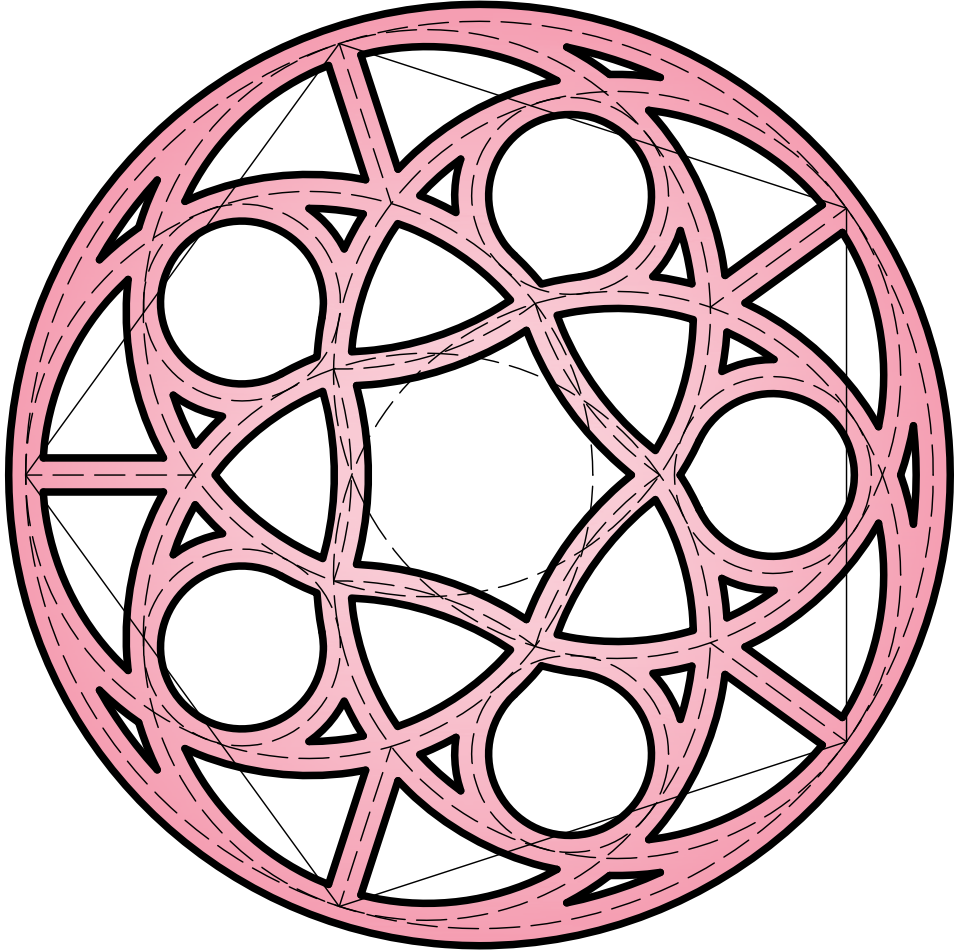
- Se dibuja el pentágono, ABCDE, inscrito en la circunferencia neutra de diámetro 1.6 m.
- Se dibujan los radios que unen los vértices, del pentágono, con el centro, O, de la circunferencia neutra; en estos radios están los centros de las circunferencias de diámetro 1 m, que se determinan ...
- Por ser las cinco circunferencias tangentes a la mayor-neutra, sus centros, O₁, ..., O₅ distan del centro, O, la diferencia de radios, es decir, $0.3 = 0.8 - 0.5$, por lo que están en donde corta la circunferencia de diámetro, 0.6 m y centro, O, a los radios.
- Hay un pentágono curvilíneo (dibujado con línea continua y más gruesa) interior FGHJI, cuyos arcos tienen por centros los vértices del pentágono exterior ABCDE, y de radios hasta los puntos intersección entre las circunferencias de diámetro 1 m.

- Ahora tenemos que determinar cinco circunferencias tangentes a las anteriores. En la figura de la hoja 1/3, se ha dibujado una de centro O₆, que es tangente a las cuatro circunferencias de centros O₂, ..., O₅.
- Pero dada la simetría el centro, O₆, está en el eje-bisectriz de los radios \overline{OC} y \overline{OD} , luego el problema que es "dibujar circunferencias tangentes (hay una) a las cuatro indicadas", cambia por "circunferencia, cuyo centro está en la recta-eje-bisectriz, s, y es tangente a otras dos, por ejemplo las de centros O₂ y O₃".

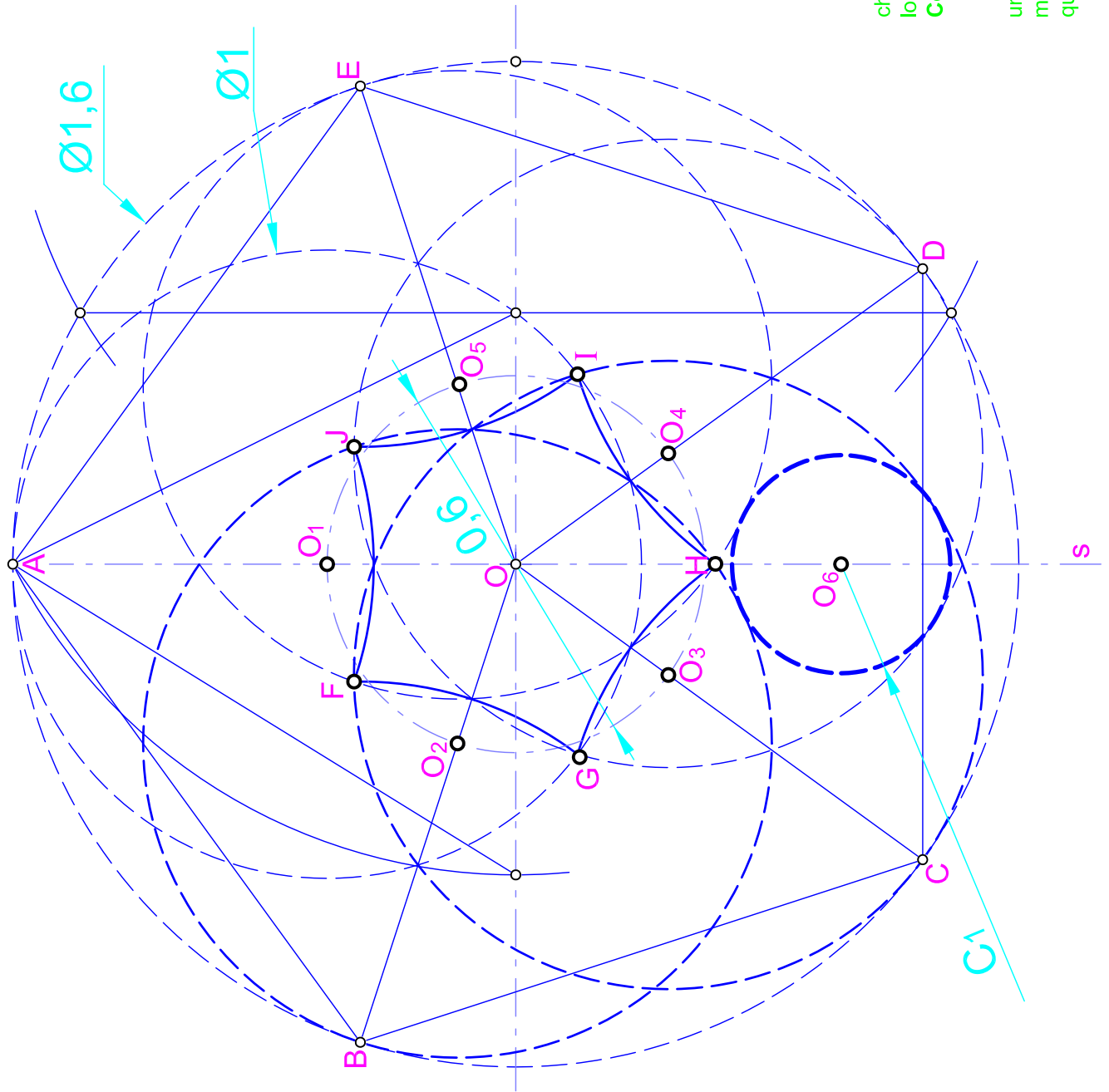
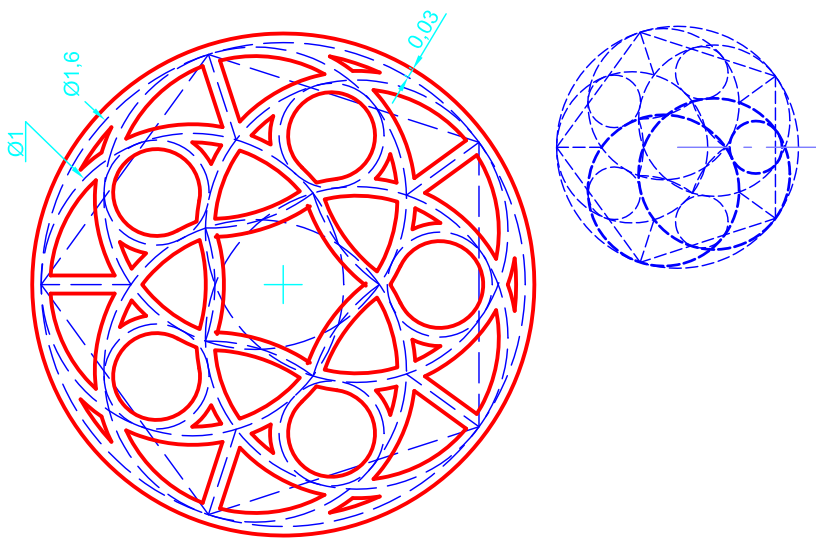
- Ahora empleando dilataciones: positiva para la circunferencia O₂, de valor el radio de ésta, y negativa para la O₃, del mismo valor, tenemos una circunferencia de radio 1 m y centro O₂ y el punto-centro O₃.

Transformando el problema en "circunferencia, cuyo centro esté en la recta, s, y sea tangente a la dilatada de centro O₂ y pase por el punto-centro, O₃".

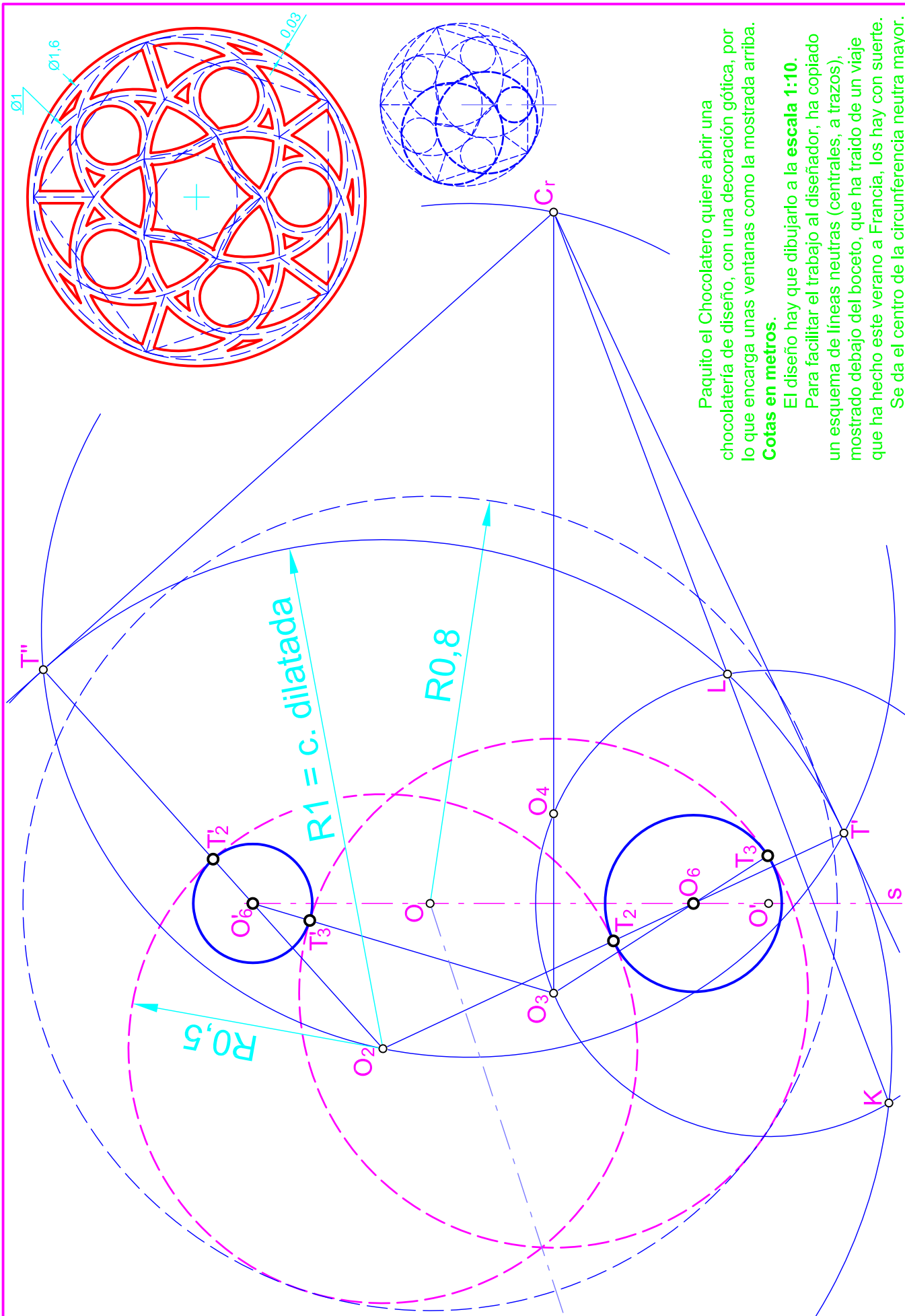
- Como el centro está en la línea, s, y tiene que pasar por O₃, también tiene que pasar por O₄, simétrico del O₃ respecto del eje-s, luego, ¡ya llegamos!, el problema ha quedado en "circunferencia tangente a la dilatada de centro O₂, y que pase por los puntos-centros, O₃ y O₄", cuya resolución es como sigue (ver hoja 2/3):



- Con centro en O', un punto cualquiera de la recta s, se dibuja una circunferencia que pasa por los centros, O₃ y O₄.
- Esta circunferencia corta a la dilatada en los puntos K y L.
- Las líneas KL y O₃O₄, se cortan en el centro radical, Cr.
- Desde Cr se dibujan las rectas tangentes a la dilatada, obteniendo los puntos de tangencia, T' y T".
- Al unir estos puntos de tangencia con el centro, O₂, cortan a la recta, s, en los centros O₆ y O'₆. Solo nos interesa el centro O₆.
- Al unir este centro, O₆, con los O₂ y O₃, se obtienen los puntos de tangencia, T₂ y T₃.
- Para obtener los otros cuatro centros, se dibujan las bisectrices de los ángulos formados por los radios, donde están los centros de las circunferencias de diámetro 1 m.
- Se dibuja la circunferencia de centro, O, y radio OO₆, que corta a las bisectrices en los centros buscados.
- Una vez dibujadas las líneas neutras, que se trajo Paquito Chocolatero, se procede a restar y sumar a todos los radios, el valor de 0.03 m, y dibujar los arcos, determinando sus intersecciones. El resultado se muestra a la escala 3:40.



Paquito el Chocolatero quiere abrir una chocolatería de diseño, con una decoración gótica, por lo que encarga unas ventanas como la mostrada arriba.
Cotas en metros.
 El diseño hay que dibujarlo a la escala 1:10.
 Para facilitar el trabajo al diseñador, ha copiado un esquema de líneas neutras (centrales, a trazos), un boceto debajo del boceto, que ha traído de un viaje que ha hecho este verano a Francia, los hay con suerte.
 Se da el centro de la circunferencia neutra mayor.

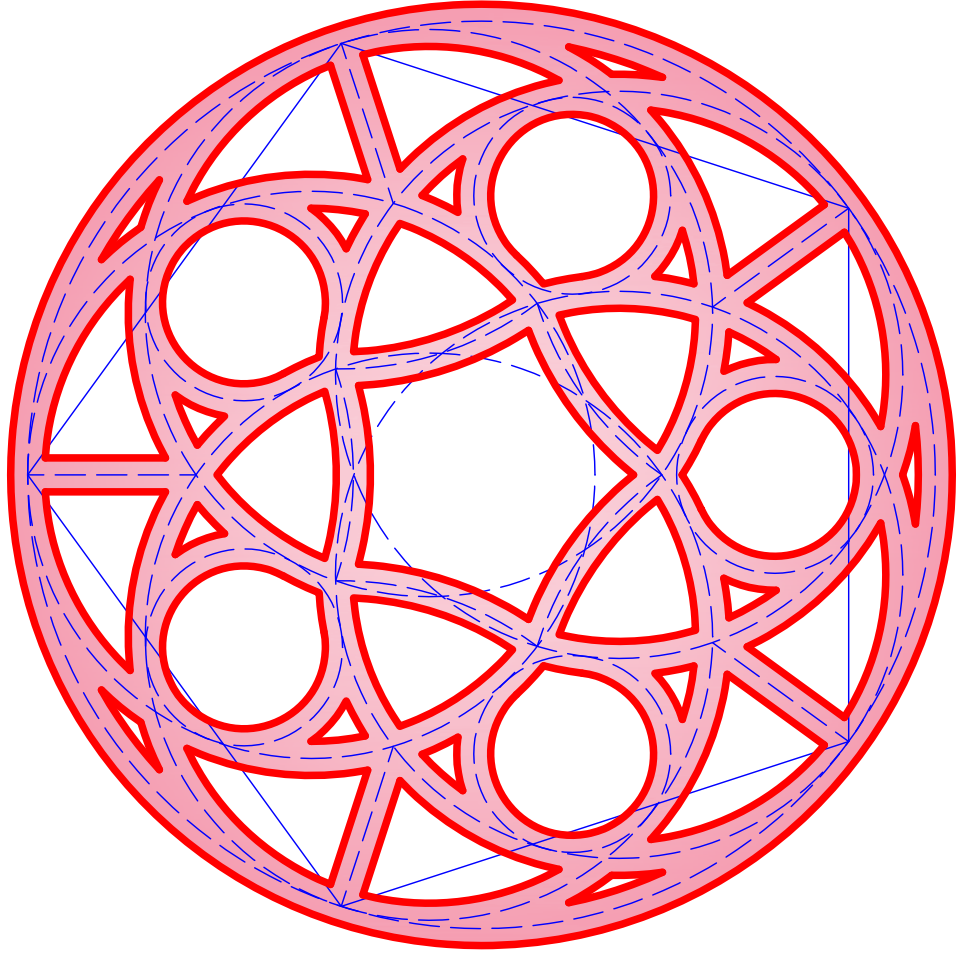


Paquito el Chocolatero quiere abrir una chocolatería de diseño, con una decoración gótica, por lo que encarga unas ventanas como la mostrada arriba.
Cotas en metros.

El diseño hay que dibujarlo a la escala 1:10. Para facilitar el trabajo al diseñador, ha copiado un esquema de líneas neutras (centrales, a trazos), mostrado debajo del boceto, que ha traído de un viaje que ha hecho este verano a Francia, los hay con suerte. Se da el centro de la circunferencia neutra mayor.

- La explicación se va a realizar a la escala 1:1.
La primera parte del ejercicio, sigue los pasos (hoja 1/3):
1. Se dibuja el pentágono, ABCDE, inscrito en la circunferencia neutra de diámetro 1.6 m.
- Se dibujan los radios que unen los vértices, del pentágono, con el centro, O, de la circunferencia neutra; en estos radios están los centros de las circunferencias de diámetro 1 m, que se determinan ...
- Por ser las cinco circunferencias tangentes a la mayor-neutra, sus centros, O₁, ..., O₅ distan del centro, O, la diferencia de radios, es decir, $0.3 = 0.8 - 0.5$, por lo que están en donde corta la circunferencia de diámetro, 0.6 m y centro, O, a los radios.
- Hay un pentágono curvilíneo (dibujado con línea continua y más gruesa) interior FGHJI, cuyos arcos tienen por centros los vértices del pentágono exterior ABCDE, y de radios hasta los puntos intersección entre las circunferencias de diámetro 1 m.
- Ahora tenemos que determinar cinco circunferencias tangentes a las anteriores. En la figura de la hoja 1/3, se ha dibujado una de centro O₆, que es tangente a las cuatro circunferencias de centros O₂, ..., O₅.
- Pero dada la simetría el centro, O₆, está en el eje-bisectriz de los radios \overline{OC} y \overline{OD} , luego el problema que es "dibujar circunferencias tangentes (hay una) a las cuatro indicadas", cambia por "circunferencia, cuyo centro está en la recta-eje-bisectriz, s, y es tangente a otras dos, por ejemplo las de centros O₂ y O₃".

- Ahora empleando dilataciones: positiva para la circunferencia O₂, de valor el radio de ésta, y negativa para la O₃, del mismo valor, tenemos una circunferencia de radio 1 m y centro O₂ y el punto-centro O₃. Transformando el problema en "circunferencia, cuyo centro esté en la recta, s, y sea tangente a la dilatada de centro O₂ y pase por el punto-centro, O₃".
- Como el centro está en la línea, s, y tiene que pasar por O₃, también tiene que pasar por O₄, simétrico del O₃ respecto del eje-s, luego, ¡ya llegamos!, el problema ha quedado en "circunferencia tangente a la dilatada de centro O₂, y que pase por los puntos-centros, O₃ y O₄", cuya resolución es como sigue (ver hoja 2/3):



- Con centro en O', un punto cualquiera de la recta s, se dibuja una circunferencia que pasa por los centros, O₃ y O₄.
- Esta circunferencia corta a la dilatada en los puntos K y L.
- Las líneas KL y O₃O₄, se cortan en el centro radical, Cr.
- Desde Cr se dibujan las rectas tangentes a la dilatada, obteniendo los puntos de tangencia, T' y T".
- Al unir estos puntos de tangencia con el centro, O₂, cortan a la recta, s, en los centros O₆ y O'₆. Solo nos interesa el centro O₆.
- Al unir este centro, O₆, con los O₂ y O₃, se obtienen los puntos de tangencia, T₂ y T₃.
- Para obtener los otros cuatro centros, se dibujan las bisectrices de los ángulos formados por los radios, donde están los centros de las circunferencias de diámetro 1 m.
- Se dibuja la circunferencia de centro, O, y radio OO₆, que corta a las bisectrices en los centros buscados.
- Una vez dibujadas las líneas neutras, que se trajo Paquito Chocolatero, se procede a restar y sumar a todos los radios, el valor de 0.03 m, y dibujar los arcos, determinando sus intersecciones. El resultado se muestra a la escala 3:40.