3. Calcular R' y C' en función de R y C para que los circuitos de la figura sean equivalentes eléctricamente.

Si se tratase de un circuito en continua se ve que la equivalencia eléctrica es imposible, pero en alterna lo que tenemos que plantear es que ambos circuitos tengan la misma impedancia, igualando partes reales e imaginarias, y dependerá de la frecuencia, no siendo válido para ω=0.
Asumimos condensadores ideales (no tienen una resistencia interna)
Planteamos Z como asociación en paralelo de C y R

$$Z_C = -j X_C = \frac{-j}{\omega C}$$

$$Z_R = R$$

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{Z_R} + \frac{1}{Z_C} = \frac{1}{R} + \frac{1}{\frac{-j}{\omega C}} = \frac{1}{R} + j\omega C = \frac{1 + j\omega C R}{R} \Rightarrow Z = \frac{R}{1 + j\omega C R} = \frac{R - j\omega C R^2}{1 + \omega^2 C^2 R^2}$$

Planteamos Z' como asociación en serie de C' y R'

$$Z_{C'} = -j X_{C'} = \frac{-j}{\omega C'}$$

$$Z_{R'} = R'$$

$$Z' = Z_{R'} + Z_{C'} = R' - \frac{j}{\omega C'} = \frac{R'\omega C' - j}{\omega C'}$$

Igualando partes reales e imaginarias de Z y Z'

$$\frac{R}{1 + \omega^2 C^2 R^2} = R'$$

$$\frac{-\omega C R^2}{1 + \omega^2 C^2 R^2} = \frac{-1}{\omega C'} \Rightarrow C' = \frac{1 + \omega^2 C^2 R^2}{\omega^2 C R^2} = \frac{1}{\omega^2 C R^2} + C$$

Validamos que para continua, ω=0 ,sale una R' infinita, que en cierto modo supone conseguir que R' equivalga a C que es un circuito abierto en continua.