1) a) Un lenguaje infinito exigente puede ser $L = \{xy^n \mid n \geq 1\}$, que corresponde al lenguaje de las palabras formadas por una sola "x" seguido de n "y", $n \geq 1$.

Para demostrarlo, se puede notar que la subpalabra "x" no está en el lenguaje, pues debe estar seguida de n "y", de la misma forma que la subpalabra "y^n", pues debe comenzar con un "x".

También, cualquier palabra intermedia como "xy^p", con $p < n$ no está en el lenguaje pues una palabra del lenguaje debe tener exactamente un "x" seguido por una secuencia de n "y", y una secuencia más corta de "y" no pertenece al lenguaje.

b) •) Unión

↳ Sean $L_1 = \{aa\}$, $L_2 = \{bb\}$ lenguajes exigentes.
La unión, $L_1 \cup L_2 = \{aa, bb\}$ no es exigente, pues las subpalabras "a" y "b" de "aa" y "bb" respectivamente están en $L_1 \cup L_2$, lo que rompe la condición.
$\therefore$ No se preserva.

•) Intersección

↳ Sean L_1 y L_2 lenguajes exigentes. Cualquier palabra $P \in L_1 \cap L_2$ debe ser una palabra que esté en ambos lenguajes, y ninguna subpalabra de P está en L_1 ni en L_2. Como esto es verdadero en cada lenguaje por separado, entonces es verdadero en la intersección. $\therefore$ Si se preserva.

•) Concatenación

↳ Sean $L_1 = \{aa\}$ y $L_2 = \{bb\}$ lenguajes exigentes. La concatenación $L_1L_2 = \{aabb\}$ no es exigente, pues "aa" es subpalabra de L_1L_2 y está en L_1. $\therefore$ No se preserva.

•) Transposición

↳ Si L es un lenguaje exigente, al invertir sus palabras no estamos agregando subpalabras que lo hagan no exigente, por lo que debería mantener la propiedad
$\therefore$ Si se preserva.

•) Estrella de Kleene

↳ Sea $L = \{ab\}$ exigente. Al hacer L^* se tiene $L^* = \{\varepsilon, ab, abab, ababab, \ldots\}$.
Como "ab" se convierte en subpalabra de una infinidad de palabras, ya no es exigente.
$\therefore$ No se preserva.

2) a) • Palabra que satisface: "aabbb", pues $n=2, m=3 \Rightarrow n < m < 2n$

• Palabra que no satisface: "aabbbbb", pues $n=2, m=5$ / $n<m$ pero no $m<2n$

b) • Palabra que satisface: "abaabb", pues $|w|_{ab} = 1$; $|w|_{ba} = 1$; $|w|_{aa} = 1$; $|w|_{bb} = 1$ $\Big\}$ $1+1 = 1+1$

• Palabra que no satisface: "abba", pues $|w|_{ab} = 1$; $|w|_{ba} = 1$; $|w|_{aa}| = 0$; $|w|_{bb} = 1$ $\Big\}$ $1+1 \neq 0+1$

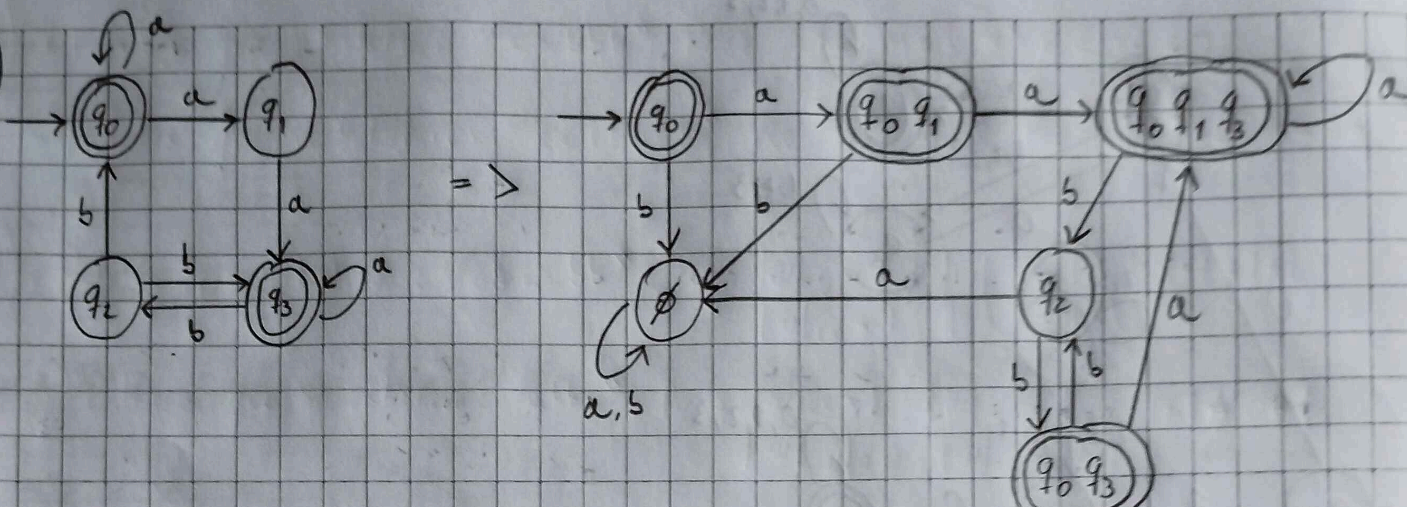
c) • Palabra que satisface: "aaabbb", pues la parte de a^* produce las 3 "a", luego la parte de $[(b+\phi)(\varepsilon+a)]^*$ produce una "b" y b^* produce las últimas "b"

• Palabra que no satisface: "baaa", pues la secuencia de "a" no puede ser generada por la parte de $[(b+\phi)(\varepsilon+a)]^*$.

3) Una expresión regular que satisface las condiciones es

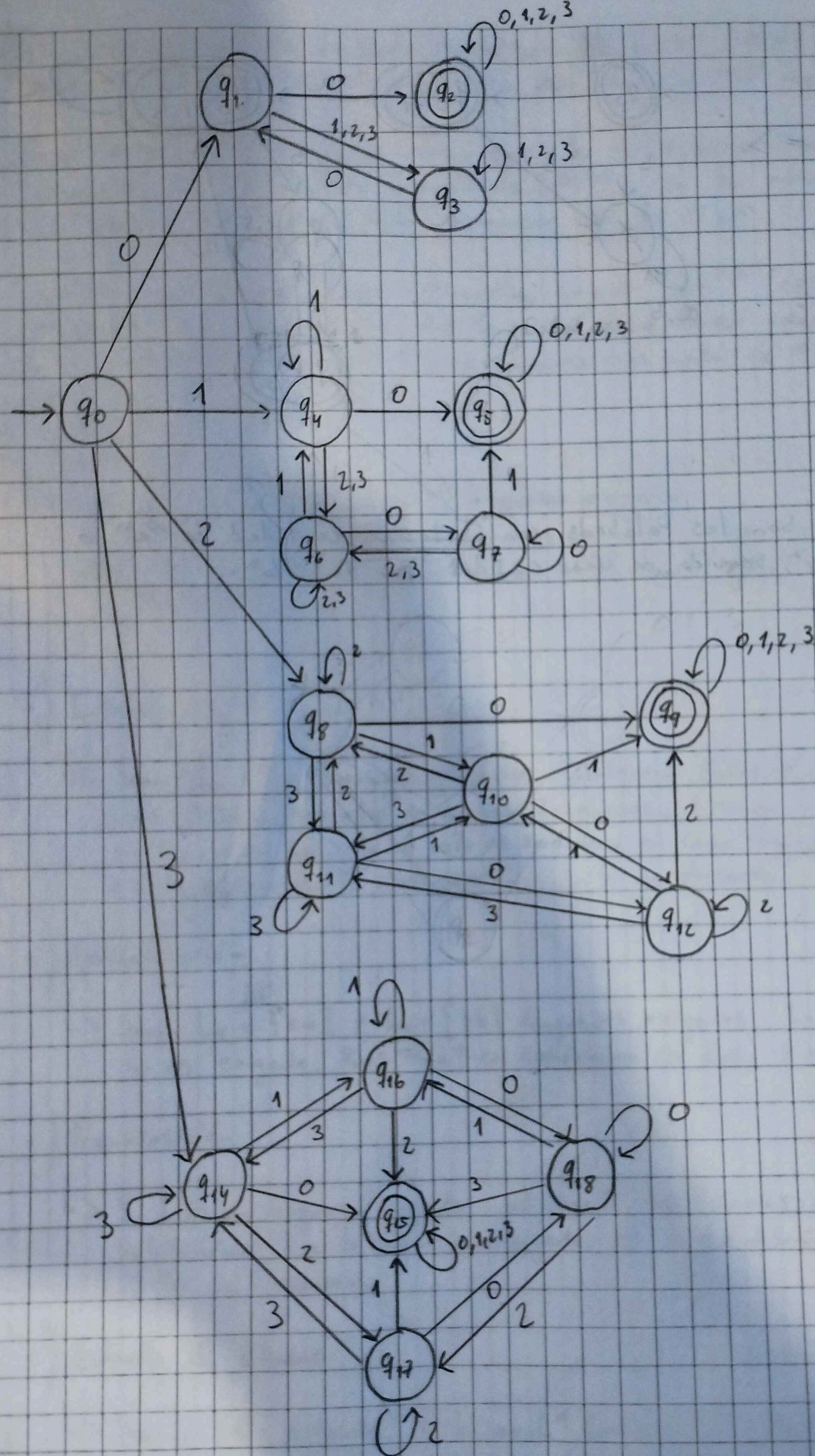
$\hookrightarrow [(a^*b)+(b^*c)]+[(a^*b)+(bc^*)]$

5) a)



b) El lenguaje del autómata son las Palabras con Cualquier cantidad de "a" o Cualquier cantidad de "a" seguido de una cantidad Par de "b".

4)



q0
q1
q2
q3
q4
q5
q6
q7
q8
q9
q10
q11
q12
q14
q15
q16
q17
q18
0
1
2
3
0,1,2,3
1,2,3
2,3