

REIVINDICACIONES

1. Una enzima cistationina-γ-liasa (CGL) aislada y modificada que comprende las siguientes sustituciones en posiciones relativas a una secuencia de aminoácidos de CGL humana nativa (SEQ ID NO: 1), en donde la enzima modificada tiene actividad de homocistinasa y homocisteinasa, y dichas sustituciones comprenden isoleucina en la posición 59, leucina en la posición 63, metionina en la posición 91, ácido aspártico en la posición 119, arginina en la posición 268, glicina en la posición 311, valina en la posición 339, y serina en la posición 353;
2. La enzima de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la enzima modificada comprende una secuencia al menos en un 95% idéntica a la SEQ ID NO: 1.
3. La enzima de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las sustituciones comprenden E59I, S63L, L91M, R119D, K268R, T311G, E339V e I353S en relación con la secuencia de aminoácidos de CGL humana nativa como se muestra en SEQ ID NO: 1.
4. La enzima de acuerdo con la reivindicación 1, en la enzima modificada tiene una secuencia de acuerdo con SEQ ID NO: 37.
5. La enzima de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la enzima modificada se acopla a al menos un polietilenglicol (PEG).
6. La enzima de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la enzima modificada se acopla a al menos un PEG mediante uno o más residuos de lisina.
7. Una composición que comprende la enzima cistationina-γ-liasa (CGL) modificada aislada de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en la que la composición está a pH fisiológico.
8. La composición de la reivindicación 7, en donde la enzima cistationina-γ-liasa (CGL) modificada aislada presenta una k_{cat}/K_M para la hidrólisis de homocisteína mayor que la enzima CGL humana de tipo silvestre.
9. La composición de la reivindicación 7, en donde la enzima cistationina-γ-liasa (CGL) modificada aislada presenta una k_{cat}/K_M para la hidrólisis de homocisteína de aproximadamente $11,9 \text{ s}^{-1}\text{mM}^{-1}$ a pH 7,3 y 37 ° C.

10. La composición de la reivindicación 7, en donde la enzima cistationina-γ-liasa (CGL) modificada aislada presenta una k_{cat}/K_M para la hidrólisis de homocisteína aproximadamente 60 veces mayor que la CGL humana de tipo silvestre.
11. La composición de la reivindicación 7, en donde la enzima cistationina-γ-liasa (CGL) modificada aislada presenta una k_{cat}/K_M para la hidrólisis de homocistina de aproximadamente $18,8 \text{ s}^{-1}\text{mM}^{-1}$ a pH 7,3 y 37°C .
12. La composición de la reivindicación 7, en donde la enzima cistationina-γ-liasa (CGL) aislada y modificada muestra una k_{cat}/K_M para la hidrólisis de homocisteína de aproximadamente $11,9 \text{ s}^{-1}\text{mM}^{-1}$ a pH 7,3 y 37°C y muestra una k_{cat}/K_M para la hidrólisis de homocistina de aproximadamente $18,8 \text{ s}^{-1}\text{mM}^{-1}$ a pH 7,3 y 37°C .
13. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 8-12, en donde la enzima cistationina-γ-liasa (CGL) modificada aislada carece de una metionina N-terminal.
14. Un ácido nucleico que comprende una secuencia de nucleótidos que codifica la enzima de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4.
15. El ácido nucleico de acuerdo con la reivindicación 14, en donde el ácido nucleico se optimiza por codones para la expresión en bacterias, hongos, insectos, o mamíferos.
16. El ácido nucleico de acuerdo con la reivindicación 15, en donde las bacterias son *E. coli*.
17. El ácido nucleico de acuerdo con la reivindicación 16, en donde el ácido nucleico comprende una de las SEQ ID NO: 64-66.
18. Un vector de expresión que comprende el ácido nucleico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17.
19. Una célula huésped que comprende el ácido nucleico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17.
20. La célula huésped de acuerdo con la reivindicación 19, en donde la célula huésped es una célula bacteriana, una célula fúngica, una célula de insectos o una célula de mamíferos.
21. Una composición farmacéutica que comprende la enzima de acuerdo con cualquiera de las

reivindicaciones 1-6 o un ácido nucleico de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, en un portador aceptable desde el punto de vista farmacéutico.