

REIVINDICACIONES:

1. Una tobera de inyección de vapor para un tubo, la tobera que tiene:
- una entrada y una salida y un pasaje que se extiende desde la entrada hasta la salida,
5 el pasaje que comprende:
- una sección de disipación de presión aguas abajo de la entrada, la sección de disipación de presión que comprende:
- una primera zona de convergencia aguas abajo de la entrada, la primera zona de convergencia que comprende una región de área de sección transversal que disminuye;
10 - una primera zona de divergencia aguas abajo de la primera zona de convergencia, la primera zona de divergencia que comprende una región de área de sección transversal creciente; y,
- una primera región, aguas abajo de la primera zona de divergencia, que comprende una región de área de sección transversal generalmente constante; y,
15 - una sección de recuperación de presión aguas abajo de la sección de disipación de presión y aguas arriba de la salida, la sección de recuperación de presión que comprende:
20 - una segunda zona de divergencia, que comprende una región de área de sección transversal creciente.
2. La tobera de inyección de vapor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la sección de recuperación de presión comprende además:
25 - una segunda zona de convergencia aguas abajo de la zona de disipación de presión y aguas arriba de la segunda zona de divergencia, la segunda zona de convergencia que comprende una región de área de sección transversal que disminuye.
3. La tobera de inyección de vapor de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la sección de recuperación de presión comprende además:
30 - una segunda región, aguas abajo de la segunda zona de convergencia y aguas arriba de la segunda zona de divergencia, que comprende una región de área de sección transversal generalmente constante.
- 35 4. La tobera de inyección de vapor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la primera zona de convergencia comprende una pared de pasaje curvada y que se estrecha.

5. La tobera de inyección de vapor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la primera zona de divergencia comprende una pared de pasaje curvada y que se expande.
- 5 6. La tobera de inyección de vapor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la segunda zona de convergencia comprende una pared de pasaje cónica que se estrecha.
7. La tobera de inyección de vapor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la segunda zona de divergencia comprende una pared de pasaje cónica que se expande.
- 10 8. La tobera de inyección de vapor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la segunda zona de divergencia comprende una pared de pasaje curvada y que se expande.
- 15 9. La tobera de inyección de vapor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el pasaje tiene una sección transversal generalmente circular.
- 20 10. Un aparato para la inyección de vapor en un yacimiento subterráneo, el aparato que comprende:
- un tubo de base para comunicar fluidos desde la superficie al yacimiento subterráneo, el tubo de base que tiene al menos un puerto que se extiende a través de la pared del mismo, el puerto que se adapta para permitir el paso de vapor desde el tubo de base hacia el yacimiento;
 - una tobera proporcionada en el puerto o adyacente al mismo y que se retiene contra el tubo de base;
 - la tobera que comprende:
 - una entrada y una salida y un pasaje que se extiende desde la entrada hasta la salida, el pasaje que tiene:
 - una sección de disipación de presión aguas abajo de la entrada, la sección de disipación de presión que comprende:
 - una primera zona de convergencia aguas abajo de la entrada, la primera zona de convergencia que comprende una región de área de sección transversal que disminuye;
 - una primera zona de divergencia aguas abajo de la primera zona de convergencia, la primera zona de divergencia que comprende una región de área de sección transversal creciente; y,

- una primera región, aguas abajo de la primera zona de divergencia, que comprende una región de área de sección transversal generalmente constante; y,
 - una sección de recuperación de presión aguas abajo de la sección de disipación de presión y aguas arriba de la salida, la sección de recuperación de presión que comprende:
 - una segunda zona de divergencia, que comprende una región de área de sección transversal creciente.
- 10 11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la sección de recuperación de presión comprende además:
- una segunda zona de convergencia aguas abajo de la zona de disipación de presión y aguas arriba de la segunda zona de divergencia, la segunda zona de convergencia que comprende una región de área de sección transversal que disminuye.
- 15 12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la sección de recuperación de presión comprende además:
- una segunda región, aguas abajo de la segunda zona de convergencia y aguas arriba de la segunda zona de divergencia, que comprende una región de área de sección transversal generalmente constante.
- 20 13. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde la primera zona de convergencia comprende una pared de pasaje curvada y que se estrecha.
- 25 14. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde la primera zona de divergencia comprende una pared de pasaje curvada y que se expande.
15. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en donde la segunda zona de convergencia comprende una pared de pasaje cónica que se estrecha.
- 30 16. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en donde la segunda zona de divergencia comprende una pared de pasaje cónica que se expande.
17. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en donde la
- 35 segunda zona de divergencia comprende una pared de pasaje curvada y que se expande.
18. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 17, en donde el pasaje tiene una sección transversal generalmente circular.

19. Un método para inyectar vapor en un yacimiento subterráneo, el método que comprende:
- inyectar vapor desde la superficie hacia el yacimiento a través de un tubo de base, el tubo de base que tiene al menos un puerto que se extiende a través de la pared del mismo y una tobera asociada con el puerto, en donde el vapor pasa desde el puerto a través de una entrada de la tobera y a través de una salida de la tobera y hacia el yacimiento;
 - en donde, durante el paso a través de la tobera, el vapor inyectado:
 - (a) se somete a una disipación de presión aguas abajo de la entrada, la disipación de presión que implica:
 - hacer pasar el vapor a través de una primera zona de convergencia aguas abajo de la entrada, la primera zona de convergencia que comprende una región de área de sección transversal que disminuye;
 - hacer pasar el vapor a través de una primera zona de divergencia aguas abajo de la primera zona de convergencia, la primera zona de divergencia que comprende una región de área de sección transversal creciente; y,
 - hacer pasar el vapor a través de una primera región, aguas abajo de la primera zona de divergencia, que comprende una región de área de sección transversal generalmente constante; y,
 - (b) se somete a una recuperación de presión después de la disipación de presión, la recuperación de presión que comprende:
 - hacer pasar el vapor a través de una segunda zona de divergencia, que comprende una región de área de sección transversal creciente.
20. El método de acuerdo con la reivindicación 19, en donde la etapa (b) comprende además:
- hacer pasar el vapor a través de una segunda zona de convergencia aguas abajo de la primera región y aguas arriba de la segunda zona de divergencia, la segunda zona de convergencia que comprende una región de área de sección transversal que disminuye.
21. El método de acuerdo con la reivindicación 20, en donde la etapa (b) comprende además:
- hacer pasar el vapor a través de una segunda región, aguas abajo de la segunda zona de convergencia y aguas arriba de la segunda zona de divergencia, que comprende una región de área de sección transversal generalmente constante.