

REIVINDICACIONES

1. Un método para mejorar la cantidad de petróleo recuperable de una formación de petróleo, en donde el método comprende aplicar una bacteria productora de biotensoactivo y/o un subproducto de crecimiento de la misma y nutrientes para crecimiento microbiano, a la formación.
2. El método de la reivindicación 1, en donde la bacteria es una cepa de *Bacillus* en forma de espora.
3. El método de la reivindicación 2, en donde la cepa de *Bacillus* se selecciona de las especies *B. subtilis*, *B. amyloliquefaciens* y *B. licheniformis*.
4. El método de la reivindicación 2, en donde la cepa de *Bacillus* es *B. subtilis* cepas B1, B2, o B3.
5. El método de la reivindicación 1, en donde el subproducto de crecimiento es un biotensoactivo seleccionado de surfactina e iturina A.
6. El método de la reivindicación 1, en donde el microorganismo crece dentro de la formación y produce un biotensoactivo allí.
7. El método de la reivindicación 1, que además comprende administrar uno o más compuestos alcalinos a la formación.
8. El método de la reivindicación 7, en donde el compuesto alcalino es hidróxido de amonio.

9. El método de la reivindicación 1, que además comprende administrar uno o más compuestos de polímero a la formación.

10. El método de la reivindicación 9, en donde el uno o más compuestos de polímero se seleccionan de goma de xantano, goma de guar, hidrogeles, polisacárido, y polímeros de celulosa.

11. El método de la reivindicación 1, que además comprende administrar uno o más tensoactivos no biológicos a la formación.

10

12. El método de la reivindicación 11, en donde el uno o más tensoactivos se seleccionan de tensoactivos aniónicos, sulfato de arilo de amonio, sulfato de laurilo de sodio, sulfatos de alquil-eter, sulfato de laureato de sodio, sulfato de mireto de sodio; docusatos, sulfosuccinato de sodio dioctilo, perfluorooctanosulfonato (PFOS), perfluorobutanosulfonato, sulfonatos de alquilbenceno lineal (LAB), fosfatos de éter alquilo-arilo, fosfato de éter alquilo; carboxilatos, carboxilatos de alquilo (jabones), estearato de sodio, sarcosinato de lauroil de sodio, fluorotensoactivos a base de carboxilato, perfluorononanoato, perfluorooctanoato; tensoactivos catiónicos, aminas primaria, secundaria, o terciaria dependientes de pH, octenidina, dihidrocloruro, cationes de amonio cuaternario cargado permanentemente, sales de alquiltrimetilamonio, bromuro de trimetilamonio de acetilo (CTAB) (también conocido como, bromuro de amonio de trimetilo hexadecilo), cloruro de trimetilamonio cetilo (CTAC), cloruro de cetilpiridinio (CPC), cloruro de benzalconio (BAC), cloruro de bencetonio (BZT), 1-bromo-5-nitro-1,3-dioxano, cloruro de dimetildioctadecilamonio, bromuro de cetrimonio, bromuro de dioctadecildi-metilamonio (DODAB); tensoactivos zwitteriónicos (anfóteros), sultaínas CHAPS (3-[(3-Colamidopropil)dimetilamonio]-1-propanosulfonato), hidroxisultaína de cocamidopropilo, betaínas, betaína de cocamidopropilo,

15
20
25

fosfatidilserina, fosfatidiletanolamina, fosfatidilcolina, esfingomielinas, etoxilato, alcoholes de cadena larga, alcoholes grasos, alcohol cetilo, alcohol estearilo, alcohol cetoestearilo, alcohol oleico, éteres de alquilode polioxietilenglicol: CH₃-(CH₂)₁₀₋₁₆-(O-C₂H₄)₁₋₂₅-OH(éter de monododecilo de octaetilenglicol, éter de monododecilo de pentaetilenglicol), éteres de alquilo de polioxipropilenglicol: CH₃-(CH₂)₁₀₋₁₆-(O-C₃H₆)₁₋₂₅-OH, éteres de alquilo glicósido: CH₃-(CH₂)₁₀₋₁₆-(O-Glucósido)₁₋₃-OH (glucósido de decilo, glucósido de laurilo, glucósido de octilo), éteres de octilfenol de polioxietilenglicol: C₈H₁₇-(C₆H₄)-(O-C₂H₄)₁₋₂₅-OH (Triton X-100), éteres de alquilfenol de polioxietilenglicol: C₉H₁₉-(C₆H₄)-(O-C₂H₄)₁₋₂₅-OH (nonoxinol-9), éteres de alquilo de glicerol (laurato de gliceril), ésteres de alquilo de sorbitán de polioxietilenglicol (polisorbato), ésteres de alquilo de sorbitán (lapsos), MEA de cocamida, DEA de cocamida, óxido de dodecildimetilamina, copolímeros de polietilenglicol y propilenglicol (poloxámeros), y amina de sebo polietoxilada (POEA), y cualquier otro compuesto que pueda disminuir la tensión superficial de una solución y combinaciones de éstos.

13. El método de la reivindicación 1, que además comprende adicionar un producto de fermentación de levadura que comprende el caldo resultante de la fermentación de una o más especies de levadura.

20

14. El método de la reivindicación 13, en donde las especies de levadura se seleccionan de *Wickerhamomyces anomalus* y *Starmerella bombicola*.

15. El método de la reivindicación 13, en donde el caldo del producto de fermentación de levadura comprende biotensoactivos glicolípidos.

25

16. El método de la reivindicación 15, en donde los biotensoactivos son soforolípidos.

17. El método de la reivindicación 13, en donde el producto de fermentación de levadura es un biotensoactivo glicolípido purificado.

5 18. El método de la reivindicación 17, en donde el biotensoactivo es un soforolípido.

19. El método de la reivindicación 1, en donde se adiciona uno o más agentes quelantes a la formación.

10

20. El método de la reivindicación 19, en donde los agentes quelantes se seleccionan de ácido cítrico, citrato de sodio, y EDTA.

21. El método de la reivindicación 20, en donde el método mejora la recuperación
15 de petróleo mientras simultáneamente disuelve los depósitos de incrustaciones presentes en la formación.