Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

La disponibilidad de plataformas de perforación como variable de producción en yacimientos terrestres maduros y las lecciones aprendidas de Estados Unidos y Canadá para la producción terrestre brasileña.

La disponibilidad de plataformas como variable de producción en campos terrestres maduros y las lecciones aprendidas de la Estados Unidos y Canadá para las operaciones terrestres en Brasil

Disponibilidad de plataformas como variable de producción en campos terrestres maduros y lecciones de Estados Unidos y Canadá para el país brasileño.

Daniel Haddad Cavalcante[1]

[1] Ingeniero de Producción Mecánica de la Universidad Paulista (2005) y MBA en Gestión Empresarial de la Fundação Getúlio Vargas (2009).

RESUMEN

La producción brasileña de petróleo y gas natural en tierra firme alcanzó los 206.800 barriles de petróleo equivalente por día en 2022, el nivel más bajo de la serie reciente, y la Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles proyecta 300.300 boe/d para 2028. Este artículo examina qué prácticas asociadas con el desempeño en tierra firme de Estados Unidos y Canadá pueden aplicarse a campos maduros en el noreste de Brasil. Este es un estudio exploratorio y descriptivo, con un enfoque cualitativo, basado en el análisis documental de datos públicos de la ANP, la Administración de Información Energética de Estados Unidos, el Regulador de Energía de Canadá, Baker Hughes y la Comisión Interestatal de Petróleo y Gas, articulado con literatura sobre gestión de mantenimiento y la observación técnica del autor en operaciones norteamericanas y canadienses. Los resultados indican que, en 2025, aproximadamente el 74% del petróleo producido en los 48 estados contiguos de Estados Unidos provino de pozos perforados antes de ese año, aunque el país operaba con menos plataformas. En Brasil, donde el caudal promedio estimado por pozo terrestre ronda los 40 barriles equivalentes de petróleo por día (boe/d), cada día que el pozo permanece inactivo a la espera de intervención influye considerablemente en el resultado. Se propone tratar la disponibilidad de la flota de reacondicionamiento como una variable de producción y adaptar el indicador de efectividad general del equipo, derivado del mantenimiento productivo total, a la realidad de las plataformas de perforación terrestres.

Palabras clave: campos maduros, en tierra, plataformas de reacondicionamiento, gestión del mantenimiento, eficacia general de los equipos.

ABSTRACTO

La producción brasileña de petróleo y gas natural en tierra firme cayó a 206.800 barriles de petróleo equivalente por día en 2022, el nivel más bajo de la serie reciente, y la Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles proyecta 300.300 barriles de petróleo equivalente por día para 2028. Este artículo examina qué prácticas asociadas con el desempeño en tierra firme en Estados Unidos y Canadá pueden aplicarse a campos maduros en el noreste de Brasil. Es un estudio exploratorio y descriptivo con un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, basado en el análisis documental de datos públicos de la ANP, la Administración de Información Energética de Estados Unidos, el Regulador de Energía de Canadá, Baker Hughes y la Comisión Interestatal de Petróleo y Gas, combinado con la literatura sobre gestión de mantenimiento y la observación técnica del autor de las operaciones en Norteamérica. Los resultados muestran que en 2025, aproximadamente el 74% del petróleo crudo producido en los 48 estados contiguos de Estados Unidos provino de pozos perforados antes de ese año, a pesar de que el país operaba menos plataformas. En Brasil, donde la tasa promedio estimada por pozo terrestre es del orden de 40 barriles equivalentes de petróleo por día, cada día un pozo espera una intervención y esto influye en los resultados. El artículo propone tratar la disponibilidad de la flota de reacondicionamiento como una variable de producción y adaptar el indicador de efectividad general del equipo, originado en el mantenimiento productivo total, a las plataformas terrestres.

Palabras clave: campos maduros. en tierra. plataformas de reacondicionamiento. gestión del mantenimiento. eficacia general de los equipos.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

1. INTRODUCCIÓN

La industria petrolera brasileña se enfrenta a una asimetría que rara vez se discute fuera de Brasil.
campo técnico. En diciembre de 2025, los yacimientos marinos representaron el 97,9% del petróleo.
La producción se concentraba en el país, mientras que 5.501 de los 6.048 pozos productores se encontraban en tierra firme.
La distribución revela dos mundos operativos distintos. Por un lado, la capa presalina, cuyos pozos...
Producen un promedio de alrededor de 25.000 barriles equivalentes de petróleo por día, como señala Souza (2019).
Por otro lado, existen miles de pozos terrestres de bajo caudal, instalados en yacimientos que llevan décadas en funcionamiento.
operaciones en las que la producción depende de intervenciones frecuentes para evitar el declive.

El noreste concentra la mayor parte de este universo terrestre. Bahía, Maranhão, Río
Rio Grande do Norte, Sergipe y Alagoas totalizaron 145.190 bep/d en diciembre de 2025.
equivalente al 58,5% de la producción nacional en tierra, distribuida en 268 campos activos (Con
avance del presalino..., 2026). Una gran parte de estos activos pasó de Petrobras a operadores.
empresas independientes, entre ellas PetroReconcavo, 3R Petroleum, Origem Energia y SPE Tiêta.
(El noreste se expande..., 2025). Souza (2019) llama la atención sobre el hecho de que el factor de
La tasa de recuperación promedio de los campos brasileños, alrededor del 24% en la Cuenca de Campos, se mantiene...
por debajo del promedio mundial del 35%, e interpreta la política regulatoria reciente como un esfuerzo
entregar estos terrenos a empresas dedicadas a prolongar su vida útil.

Ante este panorama, este artículo pretende responder a una pregunta de carácter práctico.
De las prácticas que favorecen la productividad de la tierra en Estados Unidos y Canadá, ¿cuáles son?
Pueden ser trasplantadas a yacimientos maduros en Brasil, pero se enfrentan a dificultades.
¿Cuáles son las ventajas geológicas, logísticas y de mercado propias del país? El objetivo general es identificar palancas.
Habilidades operativas transferibles, con énfasis en la gestión de la flota de plataformas de perforación. Como objetivo específico,
Se propone un indicador de rendimiento para las sondas de intervención, inspirado en la literatura sobre...
Mantenimiento productivo total. El texto presenta, además de esta introducción y metodología, seis...
Secciones de desarrollo y consideraciones finales.

2. METODOLOGÍA

En cuanto a los objetivos, la investigación se clasifica como exploratoria y descriptiva, en los términos...
Gil (2017) pretende brindar una mayor familiaridad con un problema que aún es poco conocido.
tratados en la literatura nacional y, al mismo tiempo, describir las características de tres sistemas.
distintos sectores productivos. En cuanto a los procedimientos, adopta la investigación documental y bibliográfica.
El enfoque es tanto cualitativo como cuantitativo, ya que combina la lectura de indicadores numéricos.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

publicados por organismos reguladores y empresas con la interpretación de estos datos a la luz de
Conceptos consolidados de gestión del mantenimiento e ingeniería de producción.

El corpus documental comprende cuatro conjuntos de fuentes. Para Brasil, se utilizaron las siguientes.
Datos de la Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles (ANP) sobre la producción
en tierra, número de pozos y proyecciones hasta 2028, además de actos regulatorios como la Resolución
Resolución ANP No. 749/2018 y documentos del Programa para la Revitalización de las Actividades de Exploración y Producción
de Petróleo y Gas Natural en Zonas Terrestres (REATE). Para los Estados Unidos,
Se utilizaron publicaciones de la Administración de Información Energética de los Estados Unidos (EIA), junto con recuentos de
Plataformas de perforación de Baker Hughes e informes de la Comisión Interestatal del Pacto de Petróleo y Gas (IOGCC).
En lo que respecta a los pozos marginales, se consultó al Regulador de Energía de Canadá (CER, por sus siglas en inglés).
El corpus se completa con las divulgaciones operativas y financieras de PetroReconcavo, elegida
porque mantiene su propia flota de plataformas de perforación y reacondicionamiento y porque es la empresa en la que la
La obra del autor y la literatura académica sobre mantenimiento, fiabilidad y producción ajustada.

El procesamiento de datos consistió en comparar series de producción, número de
Pozos activos y la composición de la producción entre pozos nuevos y existentes. Cuando
Según fue necesario, se calcularon indicadores derivados, como el caudal medio aproximado por pozo.
y la participación de la base existente en la producción total, siempre con indicación explícita de la naturaleza del producto.
cálculo aproximado. Se reconocen tres limitaciones. La geología reciente de América del Norte es
dominados por yacimientos no convencionales, mientras que el noreste brasileño opera campos.
Fuentes convencionales maduras. Las fuentes utilizan unidades distintas, como barriles de petróleo, barriles de
equivalentes de petróleo y equivalentes de petróleo más. Finalmente, algunas de las cifras brasileñas para 2025 y

La cifra de 2028 corresponde a las proyecciones declaradas por las empresas a la ANP (Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles), y no a la producción real.

El análisis documental se complementó con la observación técnica del autor durante
visitas de referencia a operaciones terrestres en los Estados Unidos y Canadá y por
experiencia en el despliegue de 15 plataformas de terminación y 3 plataformas de perforación en Bahía y
en Rio Grande do Norte. Esta observación no siguió un protocolo de recolección sistemático y, por lo tanto,
Por lo tanto, se trata como una fuente interpretativa, utilizada para formular hipótesis y propuestas, y no como...
Evidencia estadística. En aras de la confidencialidad empresarial, no se retendrá ningún dato interno.
Se utilizó públicamente.

3. La actividad petrolera terrestre brasileña y la reanudación de la explotación de yacimientos maduros

El descenso de la producción terrestre brasileña es anterior al debate actual por muchos años.
revitalización. Souza (2019), basándose en datos de ANP, señala que la producción en tierra disminuyó.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

aproximadamente el 30% entre 2010 y 2017, un período en el que la mayoría de los campos petrolíferos terrestres ya totalizaban más de veinte años de funcionamiento. En campos de esta antigüedad, la caída de presión en el depósito y El aumento de la producción de agua requiere bombeo artificial, limpieza y sustitución de equipos. de fondo y reposiciones a un ritmo constante. Cuando el capital de la misma empresa La competencia por el espacio entre estos pozos y los proyectos marinos de muy alto caudal está impulsando la intervención desde tierra. Tiende a perder prioridad. El mismo autor argumenta que, en estas condiciones, era razonable esperar. Los grandes operadores muestran poco interés en invertir en activos maduros.

La respuesta del gobierno llegó por etapas. En enero de 2017, el Ministerio de El Ministerio de Minas y Energía lanzó REATE en Salvador, un programa destinado a revertir el declive de... producción basada en la tierra y ampliar la participación de nuevos agentes en el segmento (Bahia, 2017). El grupo de trabajo del programa publicó un diagnóstico en septiembre del mismo año con Planes de acción para políticas gubernamentales, regulación y financiamiento (Brasil, 2017). En En 2018, la Resolución No. 749 de la ANP permitió la reducción de regalías hasta un 5% de... Producción adicional procedente de yacimientos maduros, supeditada a la revisión del plan. desarrollo y aplicado únicamente al volumen adicional realmente producido (Agencia Instituto Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles, 2018). Souza (2019) añade que el ANP ha comenzado a permitir el uso de reservas como garantía para financiamiento, una modalidad conocida como como por ejemplo los préstamos con garantía de reservas.

El efecto de estas medidas es evidente en la trayectoria reciente. La producción terrestre alcanzó... El mínimo de 206.790 boe/d en 2022 aumentó a 232.330 boe/d en 2024, según los datos.

Según los datos presentados por las empresas a la ANP (Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles), se espera que la producción alcance los 242.280 barriles equivalentes de petróleo por día en 2025 y los 300.270 barriles equivalentes de petróleo por día en 2025.

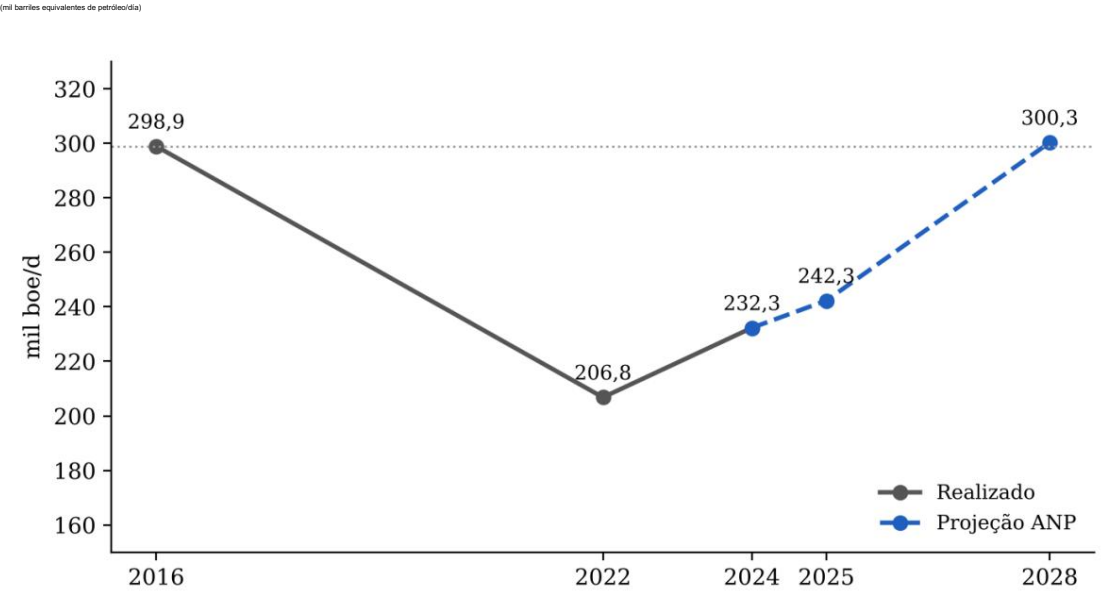
En 2028, crecimiento del 29% respecto a 2024 (producción brasileña..., 2025). La propia agencia Este cambio de tendencia se atribuye a una combinación de incentivos regulatorios y a la entrada de nuevos operadores. después de la desinversión de Petrobras. Aviz (2025) observa que, si se mantiene este ritmo, la producción Volvería a un nivel cercano al de 2016, cuando totalizó aproximadamente 298.900 barriles equivalentes de petróleo por día. (Gráfico) La figura 1 resume esta curva, separando los valores realizados de las proyecciones.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

Gráfico 1 - Producción de petróleo y gas natural en tierra firme en Brasil, valores realizados y proyectados.



Fuente: preparado por el autor con datos de ANP publicados en Producción brasileña (2025) y

Aviz (2025).

La estructura actual de las operaciones en tierra ayuda a explicar por qué la gestión operativa es un factor tan importante. La región noreste tiene aproximadamente 2300 pozos terrestres en producción, de los cuales aproximadamente 1.050 en Bahía, y en noviembre de 2025 Río Grande do Norte produjo 29.900 barriles de petróleo por día, comparado con 20.100 barriles en Bahía (con 2.300 pozos..., 2026). La producción es pulverizado. Canto do Amaro, uno de los campos más conocidos de Rio Grande do Norte, entregó 5.000 barriles equivalentes de petróleo por día en diciembre de 2025, solo el 2,0% de la producción nacional en tierra, y El yacimiento de Carmópolis, en Sergipe, el quinto mayor campo terrestre del país, produjo 8.000 barriles equivalentes de petróleo al día, lo que representa un 3,2%. del total (Con el avance del presalino..., 2026). Ningún activo individual define el resultado de segmento, que depende del rendimiento combinado de miles de pozos.

La interpretación que se propone aquí es que la curva en forma de V del Gráfico 1 dice menos sobre el yacimiento. ...y más sobre la intensidad de la intervención. Los campos que volvieron a crecer después de 2022. Son, en gran medida, los mismos que estaban en declive antes, con geología conocida y La infraestructura ya estaba instalada. Lo que cambió fue la voluntad de los nuevos operadores para ejecutarla. Reparaciones, perforación de pozos de desarrollo y mantenimiento de equipos en condiciones operativas. Si esta hipótesis es correcta, la disponibilidad de sondas y equipos funcionará entonces como La principal limitación del sistema, en el sentido de que la ingeniería de producción atribuye al cuello de botella de

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

una línea. Es dentro de este marco que las siguientes secciones examinan las experiencias norteamericanas.
Estadounidense y canadiense.

4 Estados Unidos, más producción con menos plataformas

Estados Unidos produjo un promedio de 13,6 millones de barriles de petróleo en 2025.
El consumo diario de petróleo crudo alcanza un récord histórico y aumenta un 3% con respecto al año anterior (EE. UU. Energy).
(Administración de la Información, 2026). Los datos son relevantes debido al contexto en el que fueron obtenidos.
Según la misma fuente, el número promedio de sondas activas por mes en los 48 estados contiguos
Fue un 5% inferior a la de 2024, y el número de pozos perforados cayó un 1%, una tendencia que...
La agencia vincula la caída del precio del WTI de 77 a 65 dólares por barril. El recuento
El informe semanal de Baker Hughes confirma la tendencia, con 546 plataformas activas en el país a finales de [año].
Diciembre de 2025, en comparación con 589 un año antes (Baker Hughes, 2025). Producir más con menos.
Un equipo solo es viable cuando cada unidad ofrece un mayor rendimiento por hora de funcionamiento.

La composición de la producción es el dato más relevante para el argumento presentado en este artículo.
La EIA divide el volumen de 2025 en dos partes: la de los pozos que ya están operativos.
ese año, responsable de 2,9 millones de barriles por día, y el número de pozos perforados
Anteriormente, lo que representaba 8,3 millones de barriles por día (Información de Energía de EE. UU.)
Administración, 2026). En términos relativos, aproximadamente el 74% de la producción de los 48 estados
contiguo provenía de la base ya existente. Incluso en el país que se ha convertido en un símbolo de perforación.
En la producción intensiva, el volumen se mantiene principalmente gracias a pozos antiguos, cuya producción depende de...
Supervisión, mantenimiento de equipos de elevación e intervenciones oportunas.
Las nuevas perforaciones, aunque visibles, representan una porción menor del resultado anual.

La concentración geográfica refuerza la importancia de la eficiencia de los equipos.
La región Pérmica, entre el oeste de Texas y el sureste de Nuevo México, representó el 48% de
La producción de petróleo de Estados Unidos en 2025 aumentó en 280.000 barriles diarios, alcanzando los 6,6 millones de barriles.
barriles por día (Administración de Información Energética de EE. UU., 2026). En un análisis anterior, la propia empresa
La EIA atribuyó el aumento de la productividad de la región a la mayor longitud de los árboles laterales y a la mejor separación entre ellos.
Optimizado entre pozos y proyectos de fracturación más elaborados (EIA..., 2024). Estas son técnicas
específico de yacimientos no convencionales, sin correspondencia directa en los campos.
ríos maduros de la cuenca del Recôncavo o Potiguar. Lo que se transfiere no es la técnica de terminación,
y sí, la disciplina de medir y mejorar continuamente el rendimiento de cada sonda y cada
fosa.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

La literatura académica ayuda a cualificar esta lectura. Kleinberg et al. (2018), a
Los estudios sobre la dinámica del mercado de petróleo de esquisto han demostrado que la producción norteamericana
Continuó creciendo incluso cuando los precios cayeron por debajo de los puntos de equilibrio.
estimado por analistas en 2014 y 2015. Los autores atribuyen parte de este comportamiento a
disponibilidad de equipos especializados fabricados en años anteriores para gas
esquisto y la disminución más lenta de la producción a nivel de campo, respaldada por una gran
número de pozos más antiguos. También muestran que, a medida que baja el precio, el criterio
El factor económico relevante pasa del coste del ciclo completo al coste de extracción, que se desplaza...
La decisión se centra en la eficiencia de las operaciones actuales.

Para las empresas brasileñas que operan en tierra firme, la consecuencia práctica es una reducción en el número de plataformas de perforación necesarias.
como medida principal de actividad. Una flota más grande con baja disponibilidad puede ofrecer
menos intervenciones completadas que una flota más pequeña y bien mantenida, y lo que el pozo percibe es la
El tiempo hasta la intervención, no el tamaño del parque de equipos. La experiencia norteamericana-
La empresa estadounidense sugiere tres indicadores más informativos, que son el tiempo de funcionamiento efectivo de
Para cada sonda, se registró el volumen de producción restablecido mediante la intervención y el tiempo medio de espera.
de los pozos inactivos. En campos maduros, donde la base existente representa prácticamente toda la totalidad.
En términos de producción, estos indicadores miden directamente la capacidad del operador para proteger la
volumen que ya tiene.

5. Canadá y el crecimiento sobre una base existente

Canadá finalizó 2025 con una producción media de 5,35 millones de barriles diarios.
petróleo y equivalentes, superando el récord de 5,14 millones registrado en 2024 (Canadá).
Regulador de Energía, 2026). Según el regulador federal, el país establece un nuevo récord en
cada año desde 2020, con Alberta representando el 83,8% del volumen nacional. La provincia
En 2025, añadió 182.000 barriles diarios, un aumento del 4%, impulsado por el betún sin refinar.
mientras que Terranova y Labrador crecía en unos 30.000 barriles por día. A diferencia de
A diferencia del caso norteamericano, la expansión canadiense no está respaldada por una oleada de perforaciones.
horizontal, y más bien en aumentar la producción de operaciones a gran escala ya en marcha, especialmente
en las arenas bituminosas.

Este patrón de crecimiento tiene una importante condición externa. Energía de Canadá
El regulador (2026) vincula el progreso reciente con el inicio de las operaciones de la ampliación del oleoducto.
Trans Mountain, en mayo de 2024, que abrió capacidad de salida adicional desde
parte occidental del país. La producción en 2025 creció precisamente para ocupar ese espacio. La lección está aprendida.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

Más allá de la geografía canadiense. En sistemas de producción maduros, el volumen adicional
Suele surgir de un mejor uso de las instalaciones existentes y de la eliminación de restricciones.
logística, y en menor medida grandes proyectos nuevos. La infraestructura para la salida y de
El procesamiento pasa a formar parte del problema de producción, y no a ser un elemento externo al mismo.

La flota canadiense de plataformas de perforación presenta una característica que reviste interés directo para la dirección.
En cuanto al mantenimiento, la estacionalidad es un factor. En la semana que finalizó el 23 de enero de 2026, hubo 231
plataformas de perforación activas en el país. Para mayo de 2025, el recuento había descendido a 114 unidades, y para el final
En diciembre de 2025, la cifra era de 101, todavía siete más que un año antes (Baker Hughes,
2025). La actividad se concentra en invierno, cuando el suelo congelado permite el tráfico de
Equipo pesado y retiradas durante el deshielo primaveral, cuando hay restricciones de carga en las carreteras.
Limitan el movimiento. Una flota que varía en más del 50% a lo largo del año necesita una
Un calendario estricto para concentrar las inspecciones y renovaciones durante los períodos de baja demanda.

Las vías navegables costeras brasileñas no están experimentando nevadas, pero sí se enfrentan a restricciones previsibles que...
Pueden ser tratados con la misma lógica. En algunas regiones productoras, períodos lluviosos
Afectan a los caminos de acceso sin pavimentar y a los cierres programados de las instalaciones en superficie.
deteniendo temporalmente la producción en grupos de pozos. En diciembre de 2025, por
Por ejemplo, la producción de PetroReconcavo cayó un 0,7% en comparación con noviembre, principalmente
debido a una parada programada por mantenimiento en el Activo Potiguar (Simões, 2026).
Sincronizar el mantenimiento pesado de las plataformas con estas ventanas, en lugar de tratarlo como un evento separado,
reduce las horas improductivas totales del sistema. Es la misma lógica que
Sirve de guía para la planificación de paradas de planta en la industria de procesos.

El paralelismo con la infraestructura de drenaje también se aplica al Noreste.
En enero de 2025, una parada programada de tres días afectó al flujo de gas producido.
por PetroReconcavo (PetroReconcavo, 2025a) y, en la divulgación de los resultados de 2025, el
La compañía destacó la adquisición del 50% de los activos de transporte y procesamiento de hidrocarburos de Brava Energia en Río de Janeiro.
Rio Grande do Norte, incluyendo la unidad de procesamiento de gas natural Guamaré (Utilidad de
PetroReconcavo..., 2026). Los movimientos de este tipo indican que los operadores independientes
Comenzaron a ver el control del flujo de mercancías como una condición para proteger la producción,
similar a lo que sucedió en Canadá a una escala mucho mayor. Para la gestión de activos, el
La consecuencia es que se amplía el alcance de la integridad, que ya no se limita a la plataforma de perforación y al pozo;
Ahora abarca toda la cadena de suministro que lleva el petróleo y el gas hasta el punto de venta.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

6. Pozos marginales y la economía de los caudales bajos

Estados Unidos ha mantenido su propia categoría estadística para pozos durante décadas.
Baja producción. La Comisión Interestatal del Pacto de Petróleo y Gas (IOGCC), una asociación que reúne a
Los reguladores estatales de petróleo y gas clasifican como marginales, o de baja producción, cualquier pozo que...
Produce hasta 10 barriles de petróleo por día o hasta 60.000 pies cúbicos de gas por día (Observando
(gobierno..., 2016). La definición no es meramente técnica. El petróleo marginal se describe como
que la producida por pozos que operan en el límite inferior de rentabilidad (Nebraska, [2014?]),
lo que significa que pequeñas variaciones en el costo, el precio o el tiempo de inactividad determinan si el pozo
Continúa produciendo o se abandona. Esta frontera económica es precisamente el territorio en
Esa gestión del mantenimiento marca una gran diferencia.

Las cifras muestran el peso total de estos pozos. En 2012, había 409.593 pozos.
Los yacimientos petrolíferos marginales del país produjeron más de 268,7 millones de barriles, equivalentes a
17,2% de todo el petróleo de EE. UU. ese año (Nebraska, [2014?]), lo que corresponde
a un promedio aproximado de 1,8 barriles por día por pozo. El informe IOGCC de 2015 indicó
que el 72,2% de los pozos en operación en el país eran marginales y que, en diez años, esta categoría
Había producido 2.850 millones de barriles de petróleo y 19.900 millones de pies cúbicos de gas.
(Observando al gobierno..., 2016). El mismo documento estimó que la eliminación de estos pozos
En 2015, esto habría provocado directamente la pérdida de 57.560 puestos de trabajo en los estados encuestados.

Las operaciones terrestres en Brasil se realizan a mayor escala que los pozos marginales en Estados Unidos.
pero a una escala mucho menor que la producción marítima. Dividiendo la proyección de
242.280 barriles equivalentes de petróleo al día para 2025, procedentes de 5.501 pozos terrestres en producción en diciembre de ese año.
Anualmente, la producción alcanza aproximadamente 44 barriles equivalentes de petróleo por día por pozo, una cifra que incluye gas natural y combina...
proyección con conteo de puntos. En PetroReconcavo, la producción promedio de 26.500 boe/d en
2025, distribuido en más de 700 pozos, resulta en menos de 38 boe/d por pozo (Ganancia de
PetroReconcavo..., 2026). La comparación con los aproximadamente 25.000 boe/d por pozo en la capa presalina.
citado por Souza (2019) indica una diferencia de más de quinientas veces entre los dos
realidades.

A esta escala, la rentabilidad del pozo está determinada por el coste de extracción y el tiempo necesario.
productivo. En el primer trimestre de 2025, el costo de elevación de PetroReconcavo fue de US$13,93.
por boe, una reducción del 4% en comparación con el trimestre anterior (PetroReconcavo, 2025b). Kleinberg
et al. (2018) muestran que, en escenarios de precios bajos, la decisión de mantener un pozo en producción
Entonces, se vuelve esencialmente dependiente de este tipo de costo. Por ejemplo, un pozo con un rendimiento de 40 boe/d
Esperar diez días por una sonda significa dejar de producir 400 barriles equivalentes de petróleo, mientras que una parte significativa de

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

Los costos fijos del yacimiento siguen acumulándose. Multiplicado por docenas de pozos seguidos, el tiempo
La espera se traduce en una pérdida de producción comparable a la de un pozo nuevo sin perforar.

La experiencia estadounidense también pone de relieve el riesgo del abandono prematuro.
Los registros estatales distinguen entre pozos cerrados temporalmente, pozos sellados y...
pozos abandonados y huérfanos, cuyos propietarios se han vuelto insolventes o no pueden ser
ubicado (Nebraska, [2014?]). Un pozo que permanece inactivo durante mucho tiempo tiende a
Se requiere una intervención más costosa para reanudar la producción y el proyecto está cada vez más cerca de tomar la decisión de abandonarlo.
Por lo tanto, se propone que la cola de intervenciones se priorice según la producción restaurada por
El día de la investigación, y no solo en función del orden en que se reciben las solicitudes o de la conveniencia.
Logística. Este criterio convierte la disponibilidad de la sonda en volumen y explicita el coste.
por cada día que el equipo esté fuera de servicio.

7. Integridad de los activos y estandarización regulatoria en plataformas de perforación

La literatura brasileña sobre mantenimiento ofrece una definición que encaja bien con
El problema de las sondas terrestres. Kardec y Nascif (2009) entienden que la misión de mantenimiento
Se trata de garantizar la disponibilidad de los equipos e instalaciones necesarios para cumplir con los requisitos del proceso.
Productivo, fiable, seguro, respetuoso con el medio ambiente y rentable.
La formulación desplaza el foco de atención de la reparación a la disponibilidad, que es precisamente la variable.
defendido en este artículo como un determinante de la producción en campos maduros. Moubray (1997),
Al sistematizar el mantenimiento centrado en la confiabilidad, sigue una línea de pensamiento similar al proponer
que las estrategias de mantenimiento se definan en función de la función que el activo debe conservar.
y las consecuencias de cada modo de fallo, no el fallo considerado de forma aislada.

Garg y Deshmukh (2006), en una amplia revisión de la literatura sobre gestión del mantenimiento,
Organizan el campo en grandes grupos de temas, incluidos modelos y técnicas de optimización.
mantenimiento, programación y sistemas de información, e identificar un cambio de
Un cambio de paradigma hacia enfoques empresariales más integrados. Aplicado a una flota de plataformas de perforación.
En el contexto de las operaciones de reacondicionamiento de pozos, esta clasificación ayuda a separar problemas que normalmente se tratan como uno solo.
Eso es todo. La elección entre el mantenimiento preventivo basado en el tiempo y el mantenimiento basado en la condición es una...
Es una cuestión técnica. Decidir cuándo retirar una sonda de funcionamiento sin comprometer la cola de...
La gestión de pozos es una cuestión de planificación. Saber cuánta producción cuesta cada día de inactividad requiere...
Un sistema de información que integra datos de mantenimiento y producción.

Desde un punto de vista técnico, el referente internacional para las estructuras de plataformas de perforación es la práctica...
La API RP 4G recomendada, cuya quinta edición, de 2019, establece procedimientos operativos,

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

Inspección, mantenimiento y reparación de mástiles, torres, subestructuras y accesorios de plataformas de perforación.
Perforación e intervención en pozos (Instituto Americano del Petróleo, 2019). El documento es...
Sirve como complemento a las instrucciones y recomendaciones de seguridad del fabricante.
del estándar API 54, que indica la lógica de capas adoptada por la industria. El mástil es el
componente cuya falla tiene las consecuencias más graves en una sonda de reacondicionamiento, ambos
Por la seguridad de los equipos, así como para los periodos de inactividad, y por eso es fundamental.
dentro del ámbito de esta práctica recomendada.

En Brasil, el marco jurídico de seguridad lo proporcionan las Normas Regulatorias. NR-
Se aplica el artículo 12, enmendado por la Ordenanza SEPRT n.° 916 del 30 de julio de 2019.
maquinaria y equipo nuevos y usados y determina que su aplicación tenga en cuenta la
características de la máquina, proceso, evaluación de riesgos y estado del arte (Brasil,
2019). En el despliegue de las 18 sondas realizadas por el autor en Bahía y Río Grande do Norte,
Estas dos capas se combinaron en listas de verificación de integridad del tipo...
MODUSPEC, aplicado antes de que cada equipo entre en funcionamiento. Estandarización.
Redujo la variabilidad entre unidades, simplificó la formación de equipos y facilitó los fallos...
La comparabilidad entre las sondas es una condición necesaria para analizar las causas.

Sin embargo, existen limitaciones a la hora de transferir el modelo estadounidense en este campo.
El mercado de servicios y repuestos para plataformas de perforación terrestres en Brasil es mucho más pequeño que el de Estados Unidos.
En Estados Unidos, los artículos importados pueden tener plazos de entrega para su reemplazo que hacen que un simple defecto parezca un problema grave.
Durante las semanas de inactividad, PetroReconcavo presenta la integración vertical de las plataformas de perforación.
y los servicios como fuente de menores costos y mayor eficiencia (PetroReconcavo, 2024),
Esta estrategia puede interpretarse como una respuesta a esta restricción del mercado. Para la gestión de
La integridad conlleva la necesidad de una política de repuestos críticos.
determinado por el tiempo de entrega de reemplazo y el impacto de la falla en la producción, y no solo por
costo unitario de la pieza.

8. DE LA LÍNEA DE MONTAJE A LA SONDA

La industria automotriz se ha enfrentado a un problema estructuralmente similar durante décadas.
con la de las sondas en campos maduros. Ohno (1988) describió el sistema de producción de Toyota.
como una búsqueda sistemática para la eliminación de desperdicios, apoyada por el justo a tiempo y por
automatización, y Womack, Jones y Roos (1990) popularizaron el concepto de producción ajustada.
Basado en un estudio comparativo de la industria automotriz mundial. En líneas de montaje.
con suministro secuencial, como los que suministran a los fabricantes de automóviles asientos completos.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

En el orden exacto de producción de vehículos, una estación detenida interrumpe la entrega al cliente.
en cuestión de minutos. En este entorno, la disponibilidad de equipos se trata como
variable de producción desde el origen.

Fue en este contexto que Nakajima (1988) estructuró el mantenimiento productivo total y el
La Eficiencia General de los Equipos (OEE) es un indicador de la eficacia general de los equipos, calculado mediante el producto de
Disponibilidad, rendimiento y calidad. El autor asocia este indicador con seis pérdidas importantes.
que son averías, pérdidas debidas a la configuración y ajuste, paradas menores y tiempo de inactividad, el
Velocidad reducida, defectos y retrabajo, y pérdidas iniciales. La fortaleza de OEE radica en
consolidar en una sola cifra las pérdidas que normalmente pertenecen a diferentes áreas de la empresa.
El departamento de mantenimiento es responsable de las averías, la planificación para los retrasos y las operaciones durante los periodos de inactividad.
La calidad es importante, pero el equipo solo ofrece resultados cuando las tres dimensiones funcionan conjuntamente.
al mismo tiempo.

La aplicación de la OEE fuera de su contexto original es un tema bien establecido en la literatura.
Muchiri y Pintelon (2008), en una revisión publicada en el International Journal of Production
La investigación muestra cómo el indicador dio lugar a variaciones como TEEP, PEE, OFE, OPE y
OAE analiza las diferencias entre teoría y práctica en dos casos industriales y propone una
Un marco para clasificar y medir las pérdidas de producción, adaptable a las necesidades de cada empresa.
La conclusión de los autores justifica la adaptación del indicador a activos que no son máquinas.
línea de montaje, siempre que las definiciones de cada pérdida sean coherentes con la realidad operativa. Es esta apertura
metodológica la que permite aplicar el concepto a toda la flota de plataformas de perforación.

Por lo tanto, se propone que el OEE se adapte a las sondas de intervención, como se expresa en
Ecuación (1).

$$OEE_{sonda} = D \times P \times Q \quad (1)$$

En esta formulación, D representa la disponibilidad, dada por la relación entre las horas en
que la sonda estaba lista para funcionar y las horas de funcionamiento previstas durante el período. P representa el rendimiento.
Dado por la relación entre el tiempo estándar de las intervenciones completadas y el tiempo realmente empleado.
operado, de manera similar a la tasa de rendimiento de Nakajima (1988). Q representa la calidad,
medido por la fracción de intervenciones que no requirieron volver al mismo pozo dentro de un plazo determinado.
definido por el operador. Acompañado del tiempo medio entre fallos y el tiempo medio de
Reparación, el indicador permite distinguir pérdidas debidas a fallas de equipos, pérdidas debidas a
planificación y pérdidas debidas a la calidad de la intervención. Esta es una propuesta conceptual, cuya
La validación depende de la serie operativa interna.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

Una segunda contribución de la manufactura proviene del trabajo de Shingo (1985) sobre el Cambio rápido de herramientas, el sistema SMED, cuya idea central es convertir actividades de Configuración interna, realizada con la máquina detenida, en configuración externa, realizada con la La máquina está en funcionamiento. En tierra, el equivalente de preparación es la secuencia de desmantelar, transportar y volver a ensamblar la plataforma de perforación entre un pozo y otro, un período durante el cual la El equipo no interviene en ningún pozo. Prepare la siguiente ubicación, preposición. La verificación de materiales y documentos antes de la llegada de la sonda son formas de... externalizar esta preparación. En la experiencia del autor, que trabajó en la implementación de líneas Los pozos de la industria automotriz, antes de llegar a los pozos petroleros, se ubican en este intervalo entre pozos. Mayor disponibilidad y menor dependencia de la inversión.

CONCLUSIÓN

Este artículo parte de la pregunta de qué prácticas están asociadas con el rendimiento de la tierra. Los análisis realizados en Estados Unidos y Canadá podrían aplicarse a los yacimientos maduros de Brasil. Los datos públicos y la literatura indican que la contribución más relevante de la experiencia norteamericana... Las prácticas estadounidenses no están presentes en las técnicas de perforación y terminación desarrolladas para yacimientos. No convencional. Su clave reside en la forma en que se gestiona la base de pozos existente y en la disciplina de la medición. el rendimiento de cada pieza de equipo, aspectos que no dependen de la geología y pueden ser incorporado a la rutina de los operadores brasileños.

En Brasil, la producción terrestre siguió una trayectoria en forma de V, con un mínimo en 2022 y Se prevé un retorno a los niveles de 2016 para 2028. Las políticas públicas se iniciaron con REATE. y la reducción de regalías sobre la producción incremental creó las condiciones económicas para Esta recuperación, y la transferencia de activos a operadores independientes, trajo agentes dispuesto a invertir en campos que habían perdido prioridad. Sin embargo, la regulación define Solo el espacio de las posibilidades. El volumen realmente entregado depende de la capacidad.

Aspectos operativos para quienes trabajan sobre el terreno.

El caso de Estados Unidos demuestra que es posible producir más con menos sondas. En 2025, el país batió un récord de producción con menos plataformas de perforación activas y menos pozos. perforados, y aproximadamente tres cuartas partes del volumen de los 48 estados contiguos provino de pozos perforados en años anteriores. Para campos maduros, en los que prácticamente toda la producción Esto proviene de la base existente; este hallazgo refuerza que la medida relevante de actividad no es la No se trata del tamaño de la flota, sino del número de intervenciones bien ejecutadas por unidad de tiempo.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

Canadá, a su vez, creció aprovechando las instalaciones existentes y reubicándolas.

Existen cuellos de botella en el flujo de mercancías, además de operar con una flota de plataformas de perforación altamente estacional. De estos

Estas características ofrecen dos lecciones para el noreste brasileño. La primera es alinear la

Mantenimiento intensivo de las plataformas durante períodos previsibles de menor demanda, como por ejemplo durante las paradas programadas.

instalaciones de superficie programadas. La segunda es ampliar el concepto de integridad a

incluir la infraestructura de drenaje y procesamiento, que ya está siendo incorporada por

operadores independientes.

La comparación con pozos marginales en Estados Unidos pone de relieve su economía singular.

debido a los bajos caudales. Con una producción promedio estimada de alrededor de 40 boe/d por pozo, la producción terrestre

Los brasileños operan en un rango donde el costo de extracción y el tiempo de producción determinan...

viabilidad de cada activo. En este contexto, priorización de la cola de intervención por producción.

Restaurado por día de cateterismo emerge como un criterio simple y de alto impacto, capaz de reducir

pérdidas y para evitar que los pozos que han estado inactivos durante demasiado tiempo queden abandonados.

En el campo de la integridad de los activos, la definición de mantenimiento se centra en

La disponibilidad de la función proporciona una base conceptual sólida para el argumento. La combinación entre

La práctica recomendada API RP 4G y NR-12, traducida a listas de verificación estandarizadas de

La verificación demostró ser una forma viable de reducir la variabilidad entre sondas y hacer que la

Fallos comparables. Por otro lado, el mercado restringido de repuestos y servicios en Brasil requiere

política de repuestos críticos impulsada por el tiempo de entrega y el impacto de fallas en

producción.

La principal contribución propuesta por el estudio es la adaptación del indicador de efectividad.

equipo global para sondas de intervención, acompañado de la aplicación de los principios de

Intercambio rápido en el intervalo entre pozos. Ambas propuestas se transportan a tierra firme.

Herramientas consolidadas en la industria automotriz, donde la disponibilidad de equipos

Siempre se ha tratado como una variable de producción. La convergencia entre los dos sectores sugiere que

La gestión de plataformas de perforación en yacimientos maduros tiene más en común con la gestión de un oleoducto.

ensamblaje de lo que se reconoce habitualmente.

El estudio presenta limitaciones que abren el camino a futuras investigaciones.

Las comparaciones internacionales implican geologías, unidades y escalas distintas; parte de los datos

Los datos procedentes de Brasil se corresponden con proyecciones, y la observación de campo no siguió un protocolo sistemático.

Se recomienda probar el indicador propuesto con series operativas de diferentes operadores y

Para investigar estadísticamente la relación entre la disponibilidad de sondas y la producción. Si la hipótesis

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

la calidad con la que se gestiona el equipo que mantiene en producción los pozos existentes.

REFERENCIAS

AGENCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y BIOCOMBUSTIBLES (Brasil). Resolución ANP N° 749, del 21 de septiembre de 2018. Regula el procedimiento para otorgar reducciones de regalías como incentivo para la producción incremental en campos maduros. Gaceta Oficial de la Unión, Brasilia, DF, 2018. Disponible en: en https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-749-2018_367656.html.

INSTITUTO AMERICANO DEL PETRÓLEO. API RP 4G: Operación, inspección, mantenimiento y reparación de estructuras de perforación y servicios de pozos. 5.ª edición. Washington, DC: API, 2019.

AVIZ, C. La producción de petróleo y gas en tierra firme en Brasil debería crecer hasta 2028, según estimaciones de la ANP. Click Petróleo e Gás, [s. l.], 4 de abril de 2025. Disponible en: https://clickpetroleoegas.com.br/producao-onshore-de-petroleo-e-gas-no-brasil-deve-crescer-ate-2028-segundo-estimativa-da-anp/.

BAHÍA. Gobierno del Estado. Salvador fue elegida como la ciudad para el lanzamiento del Programa Nacional REATE. 20 Ene. 2017. Disponible en: https://www.ba.gov.br/infraestrutura/noticia/2024-08/360/salvador-foi-cidade-escolhida-para-lancamento-do-programa-nacional-reate.

BAKER HUGHES. Recuento de plataformas de Baker Hughes: EE. UU. +1 a 546, Canadá -17 a 101. Houston, 30 de diciembre de 2025. Disponible en: https://rigcount.bakerhughes.com/news-releases/news-release-details/baker-hughes-rig-count-us-1-546-canada-17-101/.

BRASIL. Ministerio de Minas y Energía. Grupo de Trabajo del Programa para la Revitalización de las Actividades de Exploración y Producción de Petróleo y Gas Natural en Zonas Terrestres (REATE). Brasilia, DF: MME, 2017. Disponible en: https://www.gov.br/mme/pt-br/arquivos/document-0-9064282941165993.pdf.

BRASIL. Secretaría Especial de Seguridad Social y Trabajo. Ordenanza N° 916, del 30 de julio de 2019. Modifica la redacción de la Norma Reglamentaria N° 12 - Seguridad Ocupacional en Maquinaria y Equipos. Gaceta Oficial de la Unión: sección 1, Brasilia, DF, pág. 16, 31 de julio de 2019. Disponible en: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-916-de-30-de-julho-de-2019-208028740.

Brasil establece un récord de producción de petróleo en 2025, según ANP. Itatiaia, Belo Horizonte, 2 de febrero de 2026. Disponible en: https://www.itatiaia.com.br/economia/brasil-bate-recorde-na-producao-de-petroleo-em-2025-diz-anp.

REGULADOR DE ENERGÍA DE CANADÁ. Panorama del mercado: Canadá establece un nuevo récord en la producción de petróleo crudo en 2025. Calgary, 2026. Disponible en: https://cer-rec.gc.ca/en/data-analysis/energy-markets/market-snapshots/2026/market-snapshot-canada-sets-new-record-in-crude-oil-production-in-2025.html.

El número de plataformas de perforación en Canadá sigue aumentando. Oil & Gas Journal, [s. l.], enero de 2026. Disponible en: https://www.ogj.com/drilling-production/news/55352728/canada-rig-count-continues-to-rise.

Con 2300 pozos terrestres, Northeast logra expandir la producción de petróleo. Movimiento Económico, Recife, 7 enero. 2026. Disponible en: en https://movimentoeconomico.com.br/economia/combustivel/2026/01/07/com-2-300-pocos-terrestres-ne-consegue-ampliar-producao-de-petroleo/.

Con el avance de la exploración petrolera presalina, el noreste pierde terreno en la producción de petróleo y gas. Movimiento Económico, Recife, febrero. 9 2026. Disponible en: en https://movimentoeconomico.com.br/economia/combustivel/2026/02/09/com-avanco-do-pre-sal-nordeste-perde-espaco-em-producao-de-petroleo-e-gas/.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

EIA: liderada por la cuenca Pérmica, la producción de petróleo de EE. UU. crecerá en 500 000 barriles diarios en 2025. Journal of Petroleum Technology, [s. l.], 2024. Disponible en: https://jpt.spe.org/eia-led-by-permian-us-oil-output-to-grow-by-500k-bd-in-2025.

GARG, A.; DESHMUKH, SG Gestión del mantenimiento: revisión de la literatura y direcciones. Revista de Calidad en Ingeniería de Mantenimiento, [s. l.], vol. 12, n.º 3, págs. 205-238, 2006. DOI: https://doi.org/10.1108/13552510610685075.

GIL, AC Cómo preparar proyectos de investigación. 6ª edición. São Paulo: Atlas, 2017.

KARDEC, A.; NASCIF, J. Mantenimiento: una función estratégica. 3.ª ed. Río de Janeiro: Qualitymark, 2009.

KLEINBERG, RL et al. Dinámica del mercado de petróleo de esquisto: puntos de referencia, puntos de equilibrio e inelasticidades. Energy Economics, [s. l.], vol. 70, págs. 70-83, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.11.018.

Las ganancias de PetroReconcavo crecen un 46% y alcanzan los R$ 638 millones en el año. Movimiento Económico, Recife, 2026. 19 mar. Disponible en: en https://movimentoeconomico.com.br/economia/combustivel/2026/03/19/lucro-da-petroreconcavo-cresce-46-e-alcanca-r-638-milhoes-no-ano/.

MOUBRAY, J. Mantenimiento centrado en la fiabilidad. 2.ª ed. Nueva York: Industrial Press, 1997.

MUCHIRI, P.; PINTELON, L. Medición del desempeño mediante la efectividad general de los equipos (OEE): revisión de la literatura y discusión de la aplicación práctica. International Journal of Production Research, [s. l.], vol. 46, n.° 13, págs. 3517-3535, 2008.

NAKAJIMA, S. Introducción al TPM: mantenimiento productivo total. Cambridge, MA: Productivity Press, 1988.

NEBRASKA. Departamento de Medio Ambiente y Energía. Pozos petrolíferos de extracción a cielo abierto en Nebraska, 2012. Lincoln, [¿2014?]. Disponible en: https://dee.nebraska.gov/node/1406.

El noreste amplía su participación en la producción de petróleo y gas natural. Movimiento Económico, Recife, Disponible en agosto. https://movimentoeconomico.com.br/economia/combustivel/2025/08/04/nordeste-amplia- 4 2025. en: participacao-na-producao-de-petroleo-e-gas-natural/.

OHNO, T. Sistema de producción Toyota: más allá de la producción a gran escala. Cambridge, MA: Productivity Press, 1988.

PETRORECONCAVO. Presentación corporativa. Salvador, junio de 2024. Disponible en: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/da55415f-8fdc-4fe0-bf31-87d06908b804/335658ac-4a60-9f98-2975-deab971cbf12?origin=1.

PETRORECONCAVO. Datos operacionales: enero/2025. Salvador, 10 de febrero de 2025a. Disponible en https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/da55415f-8fdc-4fe0-bf31-87d06908b804/f0e10fe8-aa19-b01c-4994-0e68cbe0dd0d. en:

PETRORECONCAVO. Anuncio de resultados del 1T25. Salvador, 8 de mayo de 2025b. Disponible en https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/da55415f-8fdc-4fe0-bf31-87d06908b804/d6a4874f-4b8a-6ade-ed27-f9a19ede1dc0?origin=1. en:

Según la agencia ANP, se espera que la producción brasileña de petróleo y gas en tierra firme crezca un 29% para 2028. NovaCana, [s. l.], 3 de abril de 2025. Disponible en: https://www.novacana.com/noticias/producao-brasileira-petroleo-gas-terra-crescer-29-2028-anp-030425.

SHINGO, S. Una revolución en la fabricación: el sistema SMED. Stamford: Productivity Press, 1985.

SIMÕES, L. PetroReconcavo (RECV3) producirá más petróleo en 2025; vea el valor. Ene. Investor10, [s. https:// l.], 8 2026. Disponible en: investidor10.com.br/noticias/petroreconcavo-recv3-produz-mais-petroleo-em-2025-ver-valor-117863/.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 8 de octubre de 2026 | Aceptación: 14 de octubre de 2026 | Publicación: 23 de octubre de 2026

SOUZA, A. Viva los campos maduros. Diário do Comércio, Belo Horizonte, 19 de noviembre. 2019. Disponible en: https://diariodocomercio.com.br/opiniao/vida-longa-aos-campos-maduros/.

Administración de Información Energética de EE. UU. La producción de petróleo crudo en EE. UU. aumentó en 2025, estableciendo un nuevo récord. Today in Energy, Washington, D.C., 2026. Disponible en: https://www.eia.gov/todayinEnergy/detail.php?id=67404.

El número de plataformas petrolíferas en EE. UU. y Canadá disminuye esta semana. SteelOrbis, Estambul, 26 de mayo de 2025. Disponible en: https://www.steelorbis.com/steel-news/latest-news/us-and-canadian-rig-counts-decrease-this-week-1393185.htm.

Observando al gobierno: por qué importan los pozos marginales. Oil & Gas Journal, [s. l.], 19 de septiembre de 2016. Disponible en: https://www.ogj.com/home/article/17209908/watching-government-why-marginal-wells-matter.

WOMACK, JP; JONES, DT; ROOS, D. La máquina que cambió el mundo. Nueva York: Rawson Associates, 1990.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.