



Universidad Pontificia de Comillas

## TRABAJO FIN DE GRADO

### **Estrategias y Sostenibilidad en la Industria Petrolera:** *Jan Drilling Services y Halliburton en México*

**HALLIBURTON**

 **JAN** ENERGY  
DRILLING

  
**PEMEX**®

Autor: Fructus Prieto Valles

Tutor: Jose Luis Fernández Fernández

Madrid, Junio 2024

## **Agradecimientos**

En primer lugar, me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a la empresa Jan Drilling Services por toda la valiosa información proporcionada. Un agradecimiento especial a los ingenieros Juan José García y Lulys Pérez, quienes han facilitado documentación relevante para el éxito de este emocionante proyecto.

Agradezco a la Universidad por brindarme la oportunidad de redactar el Trabajo de Fin de Grado, el cual he podido desarrollar conforme a mis intereses y preferencia. Especial agradecimiento a mi tutor, José Luis Fernández Fernández, por acompañarme y guiarme durante todo el proceso.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho posible que este trabajo se realice con éxito.

Y por supuesto, a toda mi familia, ya que este trabajo no hubiese sido posible sin su apoyo y aportaciones.

## **Palabras clave**

Petróleo, Estrategias empresariales, Sostenibilidad, Volatilidad de precios, Responsabilidad Social Corporativa (RSC), PEMEX, Innovación tecnológica, Adaptación estratégica, Mercado energético, Evaluación de rendimiento, Transición energética, Industria petrolera

## INDICE DE CONTENIDO

1.	Introducción .....	5
2.	Marco Teórico y Conceptual .....	6
2.1.	Teorías de Estrategias Empresariales .....	6
2.1.1.	Fundamentos de la Estrategia Empresarial en Petróleo y Gas .....	6
2.1.2.	Adaptación Estratégica en Mercados con Influencia Estatal .....	7
2.1.3.	Estrategias de Diversificación y Especialización .....	8
2.2.	Sostenibilidad Corporativa: Modelos y Enfoques .....	9
2.2.1.	Definición y Dimensiones de la Sostenibilidad en el Sector Petrolero .....	9
2.2.2.	Responsabilidad Social Corporativa en Entornos Regulados .....	9
2.2.3.	Modelos de Negocio Sostenibles y la Transición Energética .....	10
2.3.	Indicadores de Rendimiento y Valoración Empresarial .....	11
2.3.1.	Indicadores de Rendimiento Financiero y Operativo .....	11
2.3.2.	Incidencia de la Volatilidad del Petróleo en la Valoración y Estrategia.....	13
2.3.3.	Influencia de Entidades Estatales en la Valoración y Competitividad .....	14
2.4.	Dinámicas de Mercado: Precios del Petróleo y Factores Externos.....	15
2.4.1.	Análisis Económico de la Volatilidad de los Precios del Petróleo .....	15
2.4.2.	Estrategias de Negociación y Relación con PEMEX .....	16
2.4.3.	Impacto Cambios Regulatorios .....	16
2.5.	Tecnología e Innovación en la Industria Petrolera .....	17
3.	Metodología de la Investigación .....	19
3.1.	Diseño Metodológico y Paradigma de Investigación .....	19
4.	Contexto y Análisis del Entorno .....	21
4.1.	Análisis PESTEL del Sector Petrolero Mexicano .....	21
4.1.1.	Entorno Político y Económico .....	21
4.1.2.	Tendencias Sociales y Laborales .....	22
4.2.	Tendencias y Proyecciones del Mercado Nacional de Energía .....	23
4.3.	Políticas y Regulaciones Ambientales: Impacto y Respuestas Corporativas .....	25
4.4.	Innovaciones Tecnológicas y Transición Energética.....	29
4.4.1.	Integración de Nuevas Tecnologías .....	29
4.4.2.	Impacto de la Transición Energética en Operaciones .....	30
4.5.	El Rol de PEMEX en la Dinámica del Sector Petrolero Mexicano .....	30
4.5.1.	Monopolio Estatal y su Influencia en el Mercado .....	30
4.5.2.	Interacciones de PEMEX con Empresas Privadas .....	31
4.5.3.	Impacto de PEMEX en la Sostenibilidad y Rendimiento de Empresas Privadas..	32
4.5.4.	Adaptación de Estrategias Empresariales Ante el Monopolio.....	33

5.	Análisis de la Empresa Jan Drilling Services .....	34
5.1.	Historia Corporativa y Posicionamiento en el Mercado .....	34
5.2.	Análisis de la Cadena de Valor y Operaciones Internas .....	34
5.2.1.	Cadena de Valor.....	34
5.2.2.	Eficiencia Operativa / Innovación Operacional.....	35
5.3.	Gestión de la Sostenibilidad y Responsabilidad Social .....	36
5.4.	Desempeño Financiero y Análisis de Riesgos .....	36
5.4.1.	Análisis Financiero .....	36
5.4.2.	Gestión y Mitigación de Riesgos .....	37
6.	Análisis de la Empresa Halliburton .....	39
6.1.	Evolución Estratégica y Diversificación.....	39
6.1.1.	Trayectoria PEMEX y Cambios Estratégicos.....	39
6.1.2.	Diversificación de Servicios .....	42
6.1.3.	Expansión y Penetración de Mercado.....	43
6.2.	Estructura Organizativa y Gestión Internacional .....	44
6.3.	Estrategias de Sostenibilidad y Adaptación Climática .....	44
6.4.	Evaluación de Rendimiento y Competitividad Global .....	47
7.	Comparación Estratégica y Evaluación de Impacto .....	48
8.	Discusión de Resultados y Reflexiones Estratégicas.....	49
8.1.	Interpretación de los Hallazgos y Estrategias de Resiliencia Empresarial .....	49
8.2.	Recomendaciones Estratégicas .....	51
8.3.	Implicaciones para la Política Sectorial .....	51
8.4.	Limitaciones y Sesgos del Estudio .....	52
9.	Reflexiones Finales y Perspectivas .....	53

## 1. Introducción

La industria petrolera es globalmente conocida por su volatilidad y complejidad, influenciada por múltiples factores, entre ellos, económicos, ambientales, regulatorios, geopolíticos y tecnológicos.

En la actualidad, la sostenibilidad y la eficiencia operativa son herramientas clave para la supervivencia a largo plazo de las empresas petroleras. Las empresas deben adoptar prácticas más sostenibles debido a la creciente presión ambiental y a compromisos internacionales como el Protocolo de Kioto<sup>1</sup>. La mejora en la eficiencia energética y la implementación de tecnologías avanzadas no solo ayudan a cumplir con las regulaciones, sino que también reducen los costos operativos y mejoran la competitividad.

El propósito de esta investigación es examinar las diversas estrategias empresariales que deben de implementar dos empresas que operan en el sector del petróleo, y que desarrollan su actividad en el país mexicano.

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es resolver a la siguiente problemática:

¿Cómo inciden las estrategias empresariales de Jan Drilling Services (JDS), una empresa familiar mexicana de servicios petroleros, y Halliburton, una corporación internacional, en la sostenibilidad y rendimiento empresarial en un sector afectado por la volatilidad de los precios del petróleo, presiones ambientales, avances tecnológicos y, el desafío que representa trabajar junto a PEMEX, empresa estatal mexicana?

Por un lado, se tiene a JDS, una empresa familiar mexicana, que dado su tamaño ha adoptado una estrategia de especialización, como compañía de “nicho” centrada en operaciones en aguas someras<sup>2</sup>. Por el otro, estaría Halliburton, una corporación internacional, con una estrategia de diversificación que le permite ofrecer una amplia gama de servicios, cubriendo el *end-to-end* de los distintos segmentos del mercado petrolero. Este estudio evaluará cómo estas estrategias les permiten navegar en un entorno caracterizado por desafíos, proporcionando *insights* sobre la operatividad de la especialización frente a la diversificación en la industria petrolera.

En México, PEMEX<sup>3</sup> dirige y pauta la industria, siendo esta una empresa estatal que desempeña un papel crucial en la economía del país.

La hipótesis principal del estudio es comprobar si la adaptabilidad estratégica y la inversión en tecnologías sostenibles son necesarias para el éxito y la sostenibilidad en la industria petrolera. Se pretende resolver diferentes preguntas de investigación que incluyen: ¿Cómo afectan las estrategias de JDS y Halliburton a su sostenibilidad y rendimiento? ¿Qué papel juega PEMEX en la formulación de estas estrategias? ¿Cómo influyen los factores externos, como la inestabilidad del precio del barril y los cambios regulatorios, en estas empresas?

---

1 El Protocolo de Kioto fue creado para reducir las emisiones de gases de efecto (GEI) invernadero que causan el calentamiento global

2 Aguas someras (30m o menores) donde la tensión no empuja el riser

3 Pemex es una empresa estatal encargada de administrar la exploración, producción, transporte, almacenamiento, refinación, transformación y venta del petróleo mexicano fundada en 1938

El trabajo se estructurará en varios capítulos, y comenzará con un marco teórico y conceptual que revisará las teorías y conceptos clave relacionados con las estrategias empresariales en el sector petrolero. La metodología describirá los métodos de investigación utilizadas para recopilar y analizar los datos, seguido de una exposición de resultados que evaluará las estrategias de Jan Drilling Services y Halliburton, así como su impacto en la sostenibilidad y el rendimiento. Toda la información recopilada se analizará en la discusión y discutiremos su relevancia. La discusión concluirá con un resumen de los principales hallazgos y recomendaciones para futuras investigaciones y prácticas sostenibles.

En resumen, el objetivo de esta investigación es obtener una comprensión completa de cómo las estrategias de especialización y diversificación pueden afectar el rendimiento y la sostenibilidad en la industria petrolera. Este estudio proporcionará lecciones valiosas a otras empresas que operan en mercados similares y enfrentan desafíos complejos y cambiantes. Lo hará analizando minuciosamente las prácticas y métodos de JDS y Halliburton. El éxito en la industria petrolera depende de la capacidad de adaptarse a las condiciones del mercado, incorporar prácticas sostenibles y optimizar la eficiencia operativa. Este análisis busca desentrañar las estrategias que permiten a Jan Drilling Services y Halliburton mantener su competitividad y sostenibilidad en un mercado tan dinámico.

## **2. Marco Teórico y Conceptual**

### 2.1.1. Teorías de Estrategias Empresariales

#### 2.1.1.1. Fundamentos de la Estrategia Empresarial en Petróleo y Gas

En el cambiante contexto del sector del petróleo y gas todos los actores involucrados deberán anticiparse al cambio de manera estratégica. Es por ello por lo que uno de los pilares de la estrategia empresarial de las empresas que vamos a analizar es su **adaptabilidad** como una constante. Adicionalmente a ello, veremos los distintos enfoques estratégicos de las empresas indicadas en este estudio, pasando desde la especialización como compañía de nicho, para una de ellas, hasta el posicionamiento como un player del sector que puede dar una solución integral/**end to end** a sus clientes, en el caso de la otra, desde la exploración y evaluación hasta el mantenimiento post-completación.

Vamos a imaginar un símil de la industria a un juego de construcción. El jugador deberá adaptar su estilo de construcción en función de las cambiantes regulaciones urbanísticas de la ciudad en constante expansión. Esto representa una analogía al conocimiento de las variables que rigen el negocio del petróleo, tales como fluctuaciones en el precio del crudo, geografía donde se obtienen los recursos y regulaciones propias del sector de carácter internacional.

Además, la inversión inteligente tendrá un papel importante en este sector debido a las ventajas que la innovación tecnológica puede brindar. Volviendo al símil del juego de construcción, es como cuando el jugador destina recursos para modernizar la infraestructura de la ciudad, mantener los servicios de la misma y garantizar un funcionamiento óptimo, la petrolera los destina en el desarrollo de tecnologías que redefinan los esquemas “métodos y estrategias” utilizadas, con un doble objetivo, por un lado maximizar la producción del crudo, lo que se traduce en un incremento de los ingresos para la petrolera, y por otro lado, la reducción de

costes operativos, obteniendo una mejora en la eficiencia operativa, y consiguiendo la empresa incrementar sus beneficios, pero siempre dentro del cuadro sostenible.

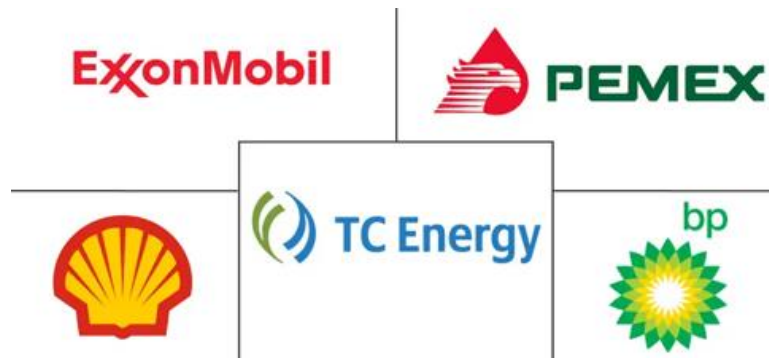
Por lo tanto, tanto Jan Drilling Services JDS como Halliburton deben lograr un éxito sostenible y una posición vanguardista en su sector al equilibrar el gasto en innovación con la eficiencia operativa, lo que representa un desafío a superar.

### 2.1.2. Adaptación Estratégica en Mercados con Influencia Estatal

PEMEX como monopolio estatal en el mercado mexicano, marca el rumbo de las estrategias de negocio de las empresas que colaboran con él. Dada la cantidad de actividades habidas en el sector de la extracción de petróleo, PEMEX requiere de empresas complementarias para desarrollar su actividad integral. Dichas empresas deben alinearse estrechamente a las directrices nacionales y deben de tener agilidad para ajustarse constantemente, desde el plano operativo (épocas de mucha actividad combinado con etapas temporales sin actividad) hasta el político del país en un plano mayor, como consecuencia de cambios en la normativa gubernamental del país<sup>4</sup>.

En este contexto, es crucial que cada empresa establezca una posición comercial con PEMEX y sea capaz de establecer consiguiendo relaciones de confianza que permitan realizar proyectos colaborativos, con el fin de ser considerado un **player** confiable y que cumpla con las metas establecidas por el gigante mexicano. En ocasiones, hay concursos de licitación de participación privada directa en los que ciertas empresas obtienen ventajas gracias a su invitación no abierta al público.

*Imagen 1: Mayores Participantes petróleo y gas México*



Fuente: Mordor Intelligence

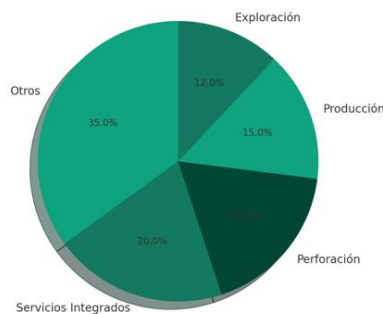
<sup>4</sup> Alfa Laval (n.d.) \*Pemex sets course for improved operations with comprehensive performance agreement\*. Available at: <https://www.alfalaval.es/prensa/casos-reales/service/pemex-pone-rumbo-hacia-la-mejora-de-sus-operaciones-con-un-acuerdo-de-rendimiento-integral/> (Accessed: 3 May 2024).

### 2.1.3. Estrategias de Diversificación y Especialización

Como en cualquier otro sector nos encontramos distintos tipos de compañías, unas que apuestan por la diversificación de sus servicios y otras por la especialización.

Bien es cierto que esta decisión habitualmente tiene una relación directa con el tamaño de la compañía, y sus posibilidades económicas de inversión.

Gráfica 1: Porcentaje de Servicios Ofrecidos por Halliburton



Fuente: Elaboración propia basada en Yumpu

En cuanto a las empresas objeto de este proyecto, el gráfico muestra la variedad de servicios donde por ejemplo la multinacional Halliburton destaca, dentro de su *offering* a sus numerosos clientes, incluyendo PEMEX, y que demuestran una amplia gama de oportunidades. En el 35% de otros servicios se incluyen multitud de pequeños servicios tales colaterales, como registros eléctricos y cañoneo, rehabilitación y control de sólidos, todo lo relacionado con el control de pozos, etc.<sup>5</sup>

La variedad de servicios que ofrece Halliburton evidencia una estrategia de diversificación por parte de la corporación internacional Halliburton<sup>2</sup>, permitiéndole brindar una atención completa pasando por los diferentes procesos a su cliente final.

La estrategia de diversificación de esta empresa familiar se diferencia significativamente de la de JDS, una empresa familiar concentra su actividad en el segmento de la perforación en alta mar. Dado que la inversión es insuficiente para especializarse en los diversos servicios que el sector del petróleo necesita, JDS decidió adoptar una estrategia basada en la especialización, convirtiéndose en una empresa de nicho.

Existe una gran cantidad de empresas similares a JDS que enfocan su capacidad operativa en servicios especializados y se diferencian unas de otras en función de la inversión de capital a realizar, su potencial de crecimiento y el riesgo que están dispuestas a asumir.

<sup>5</sup> Halliburton, 2024. Manual de Yacimiento Halliburton. Available at: <https://www.slideshare.net/slideshow/manual-de-yacimiento-halliburton-175pg/27700414> (Accessed 11 May 2024).



Como se mencionó anteriormente, PEMEX tiene un papel importante en mercados como el mexicano, donde la capacidad operativa de cada empresa determinará su propio plan de colaboración con la petrolera mexicana. Para servicios críticos, la petrolera mexicana suele elegir empresas especializadas y para servicios más generalistas, colabora con empresas que brinden un servicio integral completando cada área.

Por lo tanto, tanto la estrategia de diversificación como la de especialización son validadas, lo que permite a las empresas tener resistencia y competitividad en el mercado.

## 2.2. Sostenibilidad Corporativa: Modelos y Enfoques

### 2.2.1. Definición y Dimensiones de la Sostenibilidad en el Sector Petrolero

La industria del petróleo enfrenta numerosos desafíos, uno de los cuales es la búsqueda constante de la **sostenibilidad**. La idea de objeto de búsqueda es lograr una explotación sostenible complementada con recursos renovables, minimizando las repercusiones ambientales adversas y maximizando los beneficios sociales y económicos. Un equilibrio sostenible es clave para este proceso.

Para ello se requiere adoptar una estrategia multidimensional que en una dimensión conlleve una mejora en la eficiencia energética y en la otra no impacte en un daño ecológico, ya que se busca disminuir este último. Es por tanto que, se trata de buscar y lograr un crecimiento económico responsable. El **Protocolo de Kioto** establece compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y promueve prácticas sostenibles en todos los sectores industriales, incluyendo el sector petrolero.<sup>6</sup>

Esto se debe a una gestión productiva del oro negro. Para lograr este doble objetivo de "crecimiento sostenible/económico responsable", se requiere una inversión económica significativa, destinando fondos a tecnologías que reduzcan la huella de carbono y, por otro lado, mejoras en las prácticas que aseguren la continuidad del procesamiento del petróleo.

Un estudio publicado en el *Journal of Corporate Social Responsibility* destaca la importancia de la integración de la sostenibilidad en las estrategias corporativas de las empresas energéticas, señalando que una gestión efectiva de la sostenibilidad puede conducir a una VC a largo plazo y a una mejor relación con las partes interesadas.<sup>7</sup>

Muchas comunidades locales están directamente afectadas por las diversas técnicas de extracción, tanto socialmente como en operaciones terrestres. Existe inversión para reducir estos efectos sociales porque es más común de lo que se ha documentado públicamente. Ejemplificando, una exploración de un pozo terrestre “Madrefil-101EXP” podría desplazar a una comunidad local próxima al área de trabajo llegando a alterar su vida por una razón mayor meramente económica

### 2.2.2. Responsabilidad Social Corporativa en Entornos Regulados

<sup>6</sup> UNFCCC (2024) 'Kyoto Protocol.' Available at: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> (Accessed: 10 May 2024).

<sup>7</sup> Journal of Corporate Social Responsibility (2024) 'Mexico's Energy Sector Reforms.' Available at: <https://jcsr.springeropen.com/articles/10.1186/s40991-018-0038-z> (Accessed: 1 May 2024).

El petróleo es uno de los sectores más regulados por el gobierno debido a sus altos efectos ambientales, riesgos de seguridad y altos precios del crudo, así como a los efectos económicos negativos.<sup>8</sup>

En el estudio PEMEX establece y dictamina normas de **Responsabilidad Social Corporativas** RSC para que las empresas que decidan trabajar junto a ellos, puedan reducir los daños causados por su actividad. Estas normas se materializan en alianzas estratégicas que buscan fomentar el desarrollo de la comunidad, la infraestructura local y la capacitación profesional del personal local.

El informe de sostenibilidad de 2022 de PEMEX detalla las iniciativas y prácticas implementadas para cumplir con estos objetivos<sup>9</sup>. Por la tanto las empresas se ven en complejidad de operar respetando toda regulación, y que al mismo tiempo les permita cubrir sus objetivos tanto desde el punto de vista financiero como de sostenibilidad. Ello requiere de una atención cuidada a los grupos de interés así como una comprensión total del marco político y social del cuadro mexicano. Zamudio-Rosas señala que la implementación de prácticas de RSC en la industria petrolera mexicana no solo mejora la percepción pública de las empresas, sino que también puede resultar en beneficios económicos a largo plazo, como la reducción de costos operativos y la mitigación de riesgos legales.<sup>10</sup>

### 2.2.3. Modelos de Negocio Sostenibles y la Transición Energética

La necesidad de un planeta más saludable está aumentando, se apuesta por lo limpio y mientras tanto en la llamada **transición energética** la industria global se encuentra en un punto en el que debe reconsiderar sus modelos de negocio y encontrar una nueva fórmula para garantizar una viabilidad futura del uso del petróleo.

Es cada vez más común que las compañías que ganan las licitaciones sean aquellas que se preocupan por la eficiencia energética. El núcleo de esta nueva vía de negocios es la sustentabilidad, que pasa a un primer plano. El compromiso con la innovación tecnológica y el cambio cultural en las organizaciones en las que el motor económico de la actividad es igual de importante que la estrategia sostenible armonizarán los nuevos modelos de negocio. Estos procesos tradicionales serán reemplazados por procesos con un nuevo horizonte energético.

La transición energética y los modelos de negocio sostenibles son fundamentales para la adaptación climática en el sector energético y de servicios públicos, como se destaca en el informe de BSR sobre adaptación climática.<sup>11</sup>

Las empresas del sector siguen un proceso de adaptación a prácticas sostenibles como planteamos en el siguiente esquema.

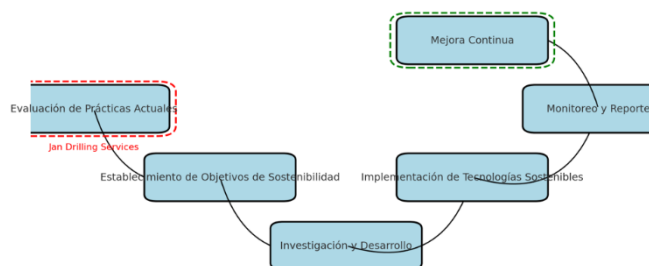
<sup>8</sup> Heinrich Böll Stiftung (2019) \*Fracking in Latin America: Current Situation and Prospects\*. Available at: [https://co.boell.org/sites/default/files/2019-11/20191114\\_hb%20fracking%202019\\_web.pdf](https://co.boell.org/sites/default/files/2019-11/20191114_hb%20fracking%202019_web.pdf) (Accessed: 12 May 2024).

<sup>9</sup> PEMEX (2024) 'Informe de Sostenibilidad 2022.' Available at: [https://www.pemex.com/etica\\_y\\_transparencia/transparencia/informes/Documents/informe\\_sostenibilidad\\_2022\\_esp.pdf](https://www.pemex.com/etica_y_transparencia/transparencia/informes/Documents/informe_sostenibilidad_2022_esp.pdf) (Accessed: 21 April 2024).

<sup>10</sup> Zamudio-Rosas, J. (2024) Available at: <http://ru.iiec.unam.mx/3784/1/105-Zamudio-Rosas.pdf> (Accessed: 9 May 2024).

<sup>11</sup> BSR (2024) 'BSR Climate Adaptation Issue Brief: Energy Utilities.' Available at: [https://www.bsr.org/reports/BSR\\_Climate\\_Adaptation\\_Issue\\_Brief\\_Energy\\_Utilities.pdf](https://www.bsr.org/reports/BSR_Climate_Adaptation_Issue_Brief_Energy_Utilities.pdf) (Accessed: 7 May 2024).

Esquema 1: Proceso de adaptación hacia prácticas sostenibles



Fuente: Elaboración propia basada en Faster Capital

En primer lugar y como primer paso se deberá evaluar las prácticas ya existentes actualmente. Se revisan las operaciones con intención de identificar áreas de mejora.

En siguiente lugar, se definirán los objetivos de sostenibilidad a lograr, siempre con la mira en la eficiencia energética. Posteriormente se procederá a la fase de investigación y desarrollo para innovar en tecnología operativa, y una vez se desarrolla entraría la etapa de implementación de esta nueva practica con menor consumo energético. Tras su implementación quedaría dos grandes pilares, el primero, el monitoreo y seguimiento junto con su comunicación de resultados y el segundo, ajustar y optimizar operaciones en base al monitoreo y reporte de resultados, lo que se traduce en una mejora continua.

El esquema muestra el estado de madurez de las dos empresas analizadas en este proyecto: la gran corporación Halliburton está actualmente en una etapa de mejora continua, mientras que la empresa familiar JDS está comenzando este proceso de adaptación debido a su limitada capacidad de inversión económica.

Estos procesos de adaptación al cambio resaltan una necesidad continua de mejora, centrándose en una cultura de inversión en innovación y una política empresarial que tienda a priorizar la sostenibilidad. Por ello esta transición busca que las empresas privadas destinen fondos en búsqueda de una mejora en sus prácticas operativas. Esta transición es el punto de inflexión donde más inversión se requiere al tener que redefinir todos los esquemas anteriores.

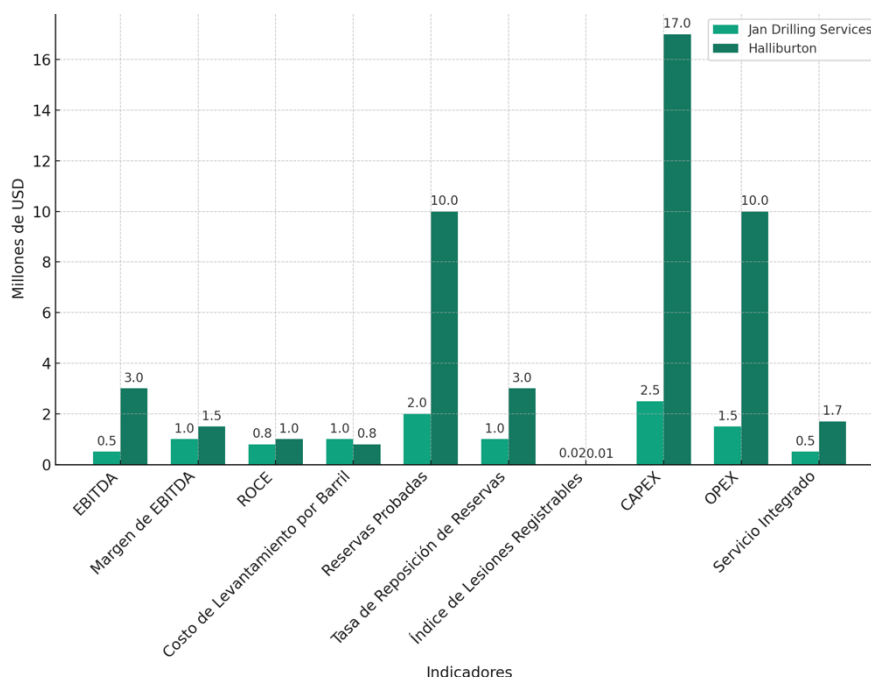
## 2.3. Indicadores de Rendimiento y Valoración Empresarial

### 2.3.1. Indicadores de Rendimiento Financiero y Operativo

Utilizaremos una variedad de indicadores para medir el desempeño de una empresa en términos financieros y operativos. Estos indicadores reflejarán, entre otras cosas, la rentabilidad y la sostenibilidad de las empresas del objeto de estudio.

El siguiente gráfico compara diez indicadores financieros y operativos de las empresas mencionadas.

Gráfica 2: Comparativa de indicadores Financieros y Operativo



Fuente: Elaboración propia basada en Investing.com

El gráfico muestra las diferencias entre Jan Drilling Services y Halliburton en términos de eficiencia y costos operativos. Estos factores pueden tener un impacto significativo en su rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Halliburton destaca con un EBITDA de 3.0 millones de USD, mientras que Jan Drilling Services alcanza solo 0.5 millones de USD. Esto refleja una mayor capacidad de Halliburton para generar ganancias operativas antes de descontar intereses, impuestos, depreciación y amortización. Además, el margen de EBITDA de Halliburton es de 1.5, en comparación con el 1.0 de Jan, lo que sugiere una gestión más eficiente de los costos en relación con los ingresos, permitiendo una mayor rentabilidad operativa.<sup>12</sup>

En contraste con los 2.5 millones de dólares de Jan Drilling Services, Halliburton informa un gasto significativamente mayor de 17 millones de dólares en gastos operativos (OPEX). La capacidad de Halliburton para mantener un margen de EBITDA saludable a pesar de estos altos costos demuestra una gestión financiera eficiente y buena. La eficiencia en la absorción y justificación de costos operativos indica que Halliburton está invirtiendo en su infraestructura y procesos para obtener beneficios a largo plazo. Según el informe de sostenibilidad de Halliburton de 2023, estas inversiones mejorarán el rendimiento financiero y cumplirán con sus objetivos de sostenibilidad<sup>13</sup>. El Índice de Lesiones Registrables (TRIR), otro factor importante, mostró que Halliburton tuvo un valor significativamente inferior (0.01 frente a 0.02 de Jan), lo que indica que sus procedimientos de seguridad son mejores y su gestión de riesgos

<sup>12</sup> Macrotrends. (2024). \*Halliburton EBITDA 2010-2024\*. Available at: <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/HAL/halliburton/ebitda#:~:text=Halliburton%202021%20annual%20EBITDA%20was,a%20296.23%25%20decline%20from%202020.> (Accessed 14 March 2024).

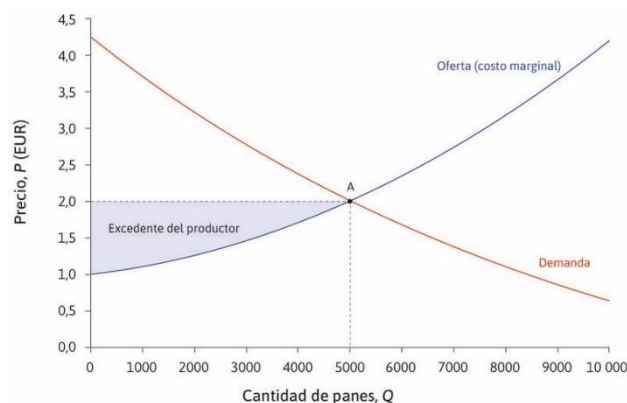
<sup>13</sup> Halliburton (2024) '2023 Annual Sustainability Report.' Available at: <https://cdn.brandfolder.io/XG3NESCC/at/6g9mcqfprbz5n9zxwcvqv43/halliburton-2023-annual-sustainability-report.pdf> (Accessed: 23 April 2024).

laborales es mayor. Un TRIR bajo protege a los empleados y reduce los costos asociados con accidentes.

En resumen, aunque Halliburton incurre en mayores gastos operativos, su capacidad para generar ingresos operativos significativamente más altos, mantener un margen de EBITDA superior y garantizar un ambiente de trabajo seguro y eficiente destaca a la empresa como más robusta y sostenible en el largo plazo en comparación con Jan Drilling Services. Estas diferencias indican que Halliburton, a través de una gestión eficiente y una mayor inversión en seguridad y operatividad, se posiciona mejor para enfrentar los desafíos del mercado y asegurar su rentabilidad futura.

### 2.3.2. Incidencia de la Volatilidad del Petróleo en la Valoración y Estrategia

Gráfica 2: Oferta y demanda del PAN



Fuente: Core Econ

Al considerar el gráfico económico de oferta y demanda, podemos extrapolar que un desplazamiento en la curva de demanda hacia la derecha o la izquierda reflejaría un cambio en la demanda global de petróleo. Este cambio puede ser causado por una variedad de factores económicos, políticos o tecnológicos que afectan a las empresas de servicios petroleros como las estudiadas. Pese a no estar involucradas directamente en la comercialización del crudo, se ven indirectamente afectadas y perjudicadas en el caso de una bajada del precio del barril. Teóricamente el razonamiento es simple, una bajada del barril indicaría que los servicios de producción de este último se pagarían peor. Pese a que existan baremos que referencia el mínimo por lo que se paga un servicio petrolero estos últimos se rigen bajo el cambiante precio, por lo que la empresa debe tener capacidad operativa y reajustar su esquema a lo que se pague por ello. Este fenómeno no siempre es recíproco.

Tomemos por ejemplo un servicio de cementación de un pozo petrolífero para protegerlo de la corrosión y mitigar la filtración de fluidos. El valor de dicha actividad es de 17,000 USD/día cementando. En el caso de que la demanda global de petróleo experimente una disminución esto lleva consigo una disminución del precio del petróleo, lo que impactaría significativamente en la capacidad económica de PEMEX para pagar la actividad de cementación, la cual pasaría a entrar en concurso abierto con un pago de 13,000USD/día, descartando empresas que en estas nuevas condiciones económicas no puedan afrontar ese servicio, y dejando únicamente a

empresas con equipos más antiguos, comprometiendo en múltiples casos la seguridad del proyecto, ya que empresas con tecnología moderna no podrán afrontar el déficit operativo. Sin embargo, si el mercado demanda más petróleo y el barril sube unos dólares, este servicio se mantendría en 17,000usd por la influencia estatal de PEMEX en el caso de operaciones nacionales, las tablas de precios de servicios solo basculan hacia abajo.

Como resultado, una disminución en el precio del petróleo, que se puede representar como un movimiento hacia abajo a lo largo de la curva de demanda en el gráfico, puede resultar en una disminución en la cantidad demandada de servicios de exploración y producción. Como se ha observado previamente en el ejemplo de la actividad de la cementación, esto obligaría a las empresas a ajustar sus operaciones de manera rápida, incluso dejando equipos inactivos. Con intención de evitar pérdidas otro resultado sería la reducción a petición de la empresa de asignaciones empujando a PEMEX a reasignar carga de trabajo.

Es importante comprender que, en un mercado tan inestable y volátil, es esencial tener la capacidad de reaccionar rápidamente a estos cambios sin comprometer la capacidad de expandir las operaciones cuando la demanda se recupere.

Estas empresas podrían tener que cambiar su estrategia corporativa a largo plazo debido a la volatilidad reflejada en el desplazamiento de las curvas de oferta y demanda en varios escenarios. Las empresas podrían buscar oportunidades apostando en contra de su explotación si el gráfico muestra una tendencia de disminución de la demanda de petróleo por ejemplo. Esto resulta en una curva de demanda que se desplaza menos con el tiempo o incluso hacia arriba, lo que resultaría en una menor demanda de servicios diversificados. La recesión de los servicios es inevitable para las empresas privadas.

En conclusión, las implicaciones de estos movimientos en el gráfico son claras: la adaptabilidad y la capacidad de prever y responder a los cambios del mercado pueden determinar la supervivencia a corto plazo, declinar un servicio implica que PEMEX te cite a menos convocatorias de licitaciones en las que participar.<sup>14</sup>

La valoración empresarial, la resistencia y flexibilidad frente a la volatilidad del mercado se convierten en activos intangibles, que pueden aumentar el valor de una empresa para las partes interesadas. La capacidad de incorporar en su estrategia de crecimiento una gestión de riesgos efectiva frente a la volatilidad es un signo de una empresa preparada, y a consideración de PEMEX va de la mano con esta capacidad.

### 2.3.3. Influencia de Entidades Estatales en la Valoración y Competitividad

PEMEX, el monopolio estatal del petróleo en México, domina el mercado teniendo un impacto significativo en los indicadores de rendimiento y competitividad de empresas como Jan Drilling Services (JDS) y Halliburton. Esta entidad controla la exploración, producción y venta del petróleo, influenciando las condiciones, oportunidades y desafíos que enfrentan estas empresas.

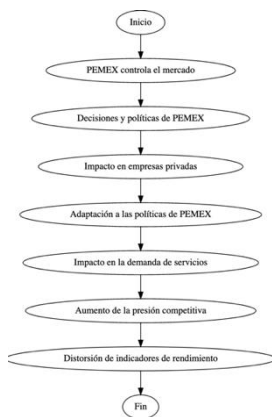
Para seguir siendo competitivos en un mercado saturado, JDS y Halliburton deben ajustar sus estrategias y servicios a las prioridades y políticas de PEMEX. Un ejemplo de esta influencia es el colapso de la exploración que se produjo hasta 2013, lo que llevó a Halliburton a disminuir las operaciones y detener equipos debido a políticas gubernamentales y cambios en las

<sup>14</sup> Pemex (n.d.) Open bidding procedures. Available at: <https://www.pemex.com/procura/procedimientos-de-constratacion/concursosabierto/Paginas/default.aspx> (Accessed: 22 May 2024).

directrices (Reforma Mexicana Energética).<sup>15</sup> Dado que las empresas deben funcionar dentro de un marco regulado por un organismo estatal, esto tiene un impacto en indicadores como el retorno sobre la inversión (ROI) y el margen operativo.

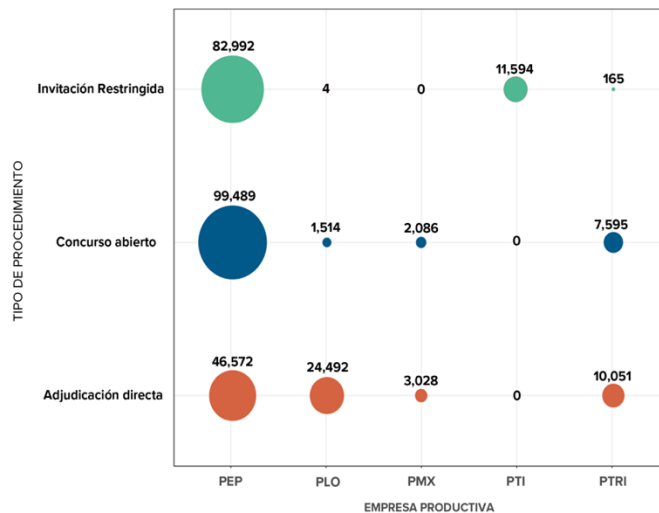
Estas empresas deben equilibrar las inversiones en innovación con la eficiencia operativa. Invertir en tecnología de manera inteligente puede ayudar a maximizar la producción de crudo y reducir los costos operativos, lo que aumenta la eficiencia y los beneficios. En resumen, para enfrentar los desafíos impuestos por PEMEX y asegurarla competitividad y el éxito a largo plazo, la adaptabilidad y la innovación son esenciales.

Esquema 2: Operación Pemex



Fuente: Elaboración propia basada en pinterest.jp

Gráfica 4: cantidad asignada por empresa productiva por tipo de proceso (MDP)



Fuente: Contralacorrupción.mx

## 2.4. Dinámicas de Mercado: Precios del Petróleo y Factores Externos

### 2.4.1. Análisis Económico de la Volatilidad de los Precios del Petróleo

La volatilidad del precio del petróleo es provocada por múltiples factores económicos, como fluctuaciones en la oferta y demanda global, eventos geopolíticos, cambios en las políticas de producción de la OPEP<sup>16</sup> y avances tecnológicos. Esta volatilidad requiere que las empresas de servicios petroleros JDS y Halliburton desarrollen estrategias flexibles para adaptar su

<sup>15</sup> El Periódico de la Energía, 2024. Oil Production in Mexico Stabilizes After Nearly 20 Years of Decline. Available at: <https://elperiodicodelaenergia.com/la-produccion-de-petroleo-en-mexico-se-estabiliza-tras-casi-20-anos-en-declive/> (Accessed 22 May 2024).

<sup>16</sup> La OPEP regula el mercado del petróleo, de forma que sirviera a los intereses de los productores y no de los países consumidores.

planificación y operaciones estratégicas a las condiciones cambiantes del mercado, se crea una necesidad de adaptación para ser más resilientes al mercado.

Recientemente, México y Rusia han declarado sus intenciones de disminuir aún más la cantidad de petróleo crudo ofertada en todo el mundo,<sup>17</sup> lo cual podría tener un impacto significativo en los precios del petróleo y empeorar la incertidumbre en el mercado energético. Consideran menor comercialización, en el caso de Rusia viene también marcado por unos meses de sanciones comerciales europeas mayoritariamente, como una especie de bloqueo americano a Cuba. Esta noticia resalta la importancia de mantener una capacidad de respuesta rápida y efectiva ante cambios imprevistos, la capacidad de responder reside en una buena anticipación.

#### 2.4.2. Estrategias de Negociación y Relación con PEMEX

En el dinámico sector del petróleo y gas, las empresas privadas deben establecer negociaciones estratégicas con PEMEX para asegurar contratos y mantener una relación comercial beneficiosa. Cuanto mayor sea la consideración de PEMEX hacia una empresa, mayores serán las asignaciones de trabajo, y a mayor carga de trabajo, mayor será el beneficio. Estas negociaciones impactan directamente en la capacidad de las empresas para planificar y ejecutar sus operaciones, afectando su rendimiento financiero y operativo.

Tamas Vargas, director financiero de PEMEX, ha resaltado la importancia de la alianza estratégica con empresas como Halliburton, destacando que estas colaboraciones son esenciales para superar los desafíos financieros y operativos que enfrenta la empresa estatal. Vargas enfatiza que la integración de tecnología avanzada y la experiencia de empresas internacionales son fundamentales para optimizar la producción y eficiencia de los proyectos de PEMEX.<sup>18</sup>

Internamente, y basado en mis prácticas, he podido apreciar la importancia comercial de estas negociaciones. En el gráfico de puntos de arriba, se puede observar que aproximadamente el 20% de los procedimientos de PEP/PEMEX se asignan por adjudicación directa, sin pasar por concurso abierto. Esto significa que no es necesario competir contra otras propuestas, evitando así tener que presentar ofertas con precios bajos solo para ganar el concurso.

#### 2.4.3. Impacto Cambios Regulatorios

El cuadro regulatorio mexicano ha experimentado numerosos cambios, dejando la política energética en una situación incierta durante la era reformista (estos últimos 11 años ha ido a más). En 2019, varias propuestas, incluyendo la cancelación de subastas, fortalecieron a la Comisión Federal de Electricidad (CFE).<sup>19</sup> Esto permitió a PEMEX recuperar control, ya que la cancelación buscaba priorizar los activos de la CFE, lo que aumentaría los costos y haría insostenible mantener contratos, como fue el caso de Halliburton. El americano no sostuvo la continuidad de sus adjudicaciones.

<sup>17</sup> El Economista (2024) 'Mexico and Russia to deal another blow to global oil supply.' Available at: <https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/amp/12754618/lo-que-le-faltaba-al-petroleo-mexico-y-rusia-daran-otro-golpe-a-la-oferta-de-crudo-global> (Accessed: 28 April 2024).

<sup>18</sup> THE Business Year (2024) 'Interview: Hermes Aguirre, Country VP Mexico, Halliburton.' Available at: <https://thebusinessyear.com/interview/hermes-aguirre-country-vp-mexico-halliburton/> (Accessed: 8 May 2024).

<sup>19</sup> Comisión Federal de Electricidad (CFE), 2019. \*Annual Report 2019\*. Available at: <<https://www.cfe.mx/finanzas/reportes-financieros/Informe%20Anual%20Documentos/Informe%20Anual%202019%20V12%20a%20portal.pdf>> (Accessed 2 April 2024).



A raíz de estos cambios, se protegieron las inversiones existentes, que en ese momento superaban los 100 contratos con un valor de más de 36 mil millones de dólares. Las tarifas se reajustaron, trazando un nuevo borrador regulatorio. Entre 2014 y 2020, la inversión privada representaba más del 60% de las operaciones.<sup>20</sup> Sin embargo, en 2021, esta cifra se redujo hasta la mitad debido a la introducción de nuevas regulaciones sobre permisos de importación y, más importante aún, de exportación de hidrocarburos.

PEMEX superó a sus competidores aprovechando las decisiones de la Comisión Reguladora de Hidrocarburos, lo que le permitió recuperar una inversión CVC que había sido perdida anteriormente.

Adicionalmente, los inversores energéticos enfrentan riesgos significativos en los sectores de electricidad y litio en México debido a estos cambios regulatorios. Según un análisis de White & Case, la incertidumbre regulatoria y las modificaciones en las políticas han planteado desafíos para los inversores en el sector energético, afectando sus decisiones estratégicas y operativa.<sup>21</sup>

Además, el programa "Mexico Cooling Initiative" (MCI) desarrollado por el Lawrence Berkeley National Laboratory presenta enfoques innovadores para mejorar la eficiencia energética en México. Este programa destaca la importancia de tecnologías avanzadas para la refrigeración y la climatización en el contexto de la transición energética y la sostenibilidad ambiental, y es relevante para las estrategias de adaptación tecnológica y sostenibilidad en la industria petrolera.<sup>22</sup>

En resumen, los cambios regulatorios y las políticas energéticas en México han tenido un impacto profundo en la industria petrolera y en la relación de PEMEX con sus proveedores y socios estratégicos. La adaptación a este entorno en constante cambio requiere una estrategia robusta y flexible por parte de las empresas involucradas.

## 2.5. Tecnología e Innovación en la Industria Petrolera

La automatización y el monitoreo remoto están transformando la industria, permitiendo controles predictivos.<sup>23</sup>

Tanto PEMEX como las empresas privadas han implementado esta tecnología innovadora en campos como Ku-Maloob-Zaap, de gran importancia terrestre en el Golfo de México. Esto ha permitido una reducción del tiempo de perforación de hasta un 5%, lo que aunque puede parecer un porcentaje pequeño, se traduce en miles de millones de dólares no destinados a gasto. La implementación de sistemas ERP (Planificación de recursos empresariales) es un componente importante de esta transformación, ya que mejoran la competitividad, el control y

<sup>20</sup> Energía a Debate, 2024. \*Pemex will Mitigate Financial Risks: Romero Oropeza\*. Available at: <<https://energiaadebate.com/petroleo-pemex-mitigara-riesgos-sobre-sus-finanzas-romero-oropeza/>> (Accessed 17 May 2024).

<sup>21</sup> White & Case (2024) 'Energy investors face Mexico risks in electricity and lithium sectors.' Available at: <https://www.whitecase.com/insight-alert/energy-investors-face-mexico-risks-electricity-and-lithium-sectors> (Accessed: 4 May 2024).

<sup>22</sup> Mexico Cooling Initiative (2024) Available at: <https://mexico-cooling.lbl.gov/mci/> (Accessed: 5 May 2024).

<sup>23</sup> Mantenimiento Eléctrico (2024) 'Predictive Maintenance in the Oil and Gas Industry.' Available at: <https://www.mantenimientoelectrico.com/mantenimiento-predictivo/mantenimiento-predictivo-industria-del-petroleo-y-gas-n3211> (Accessed: 25 April 2024).

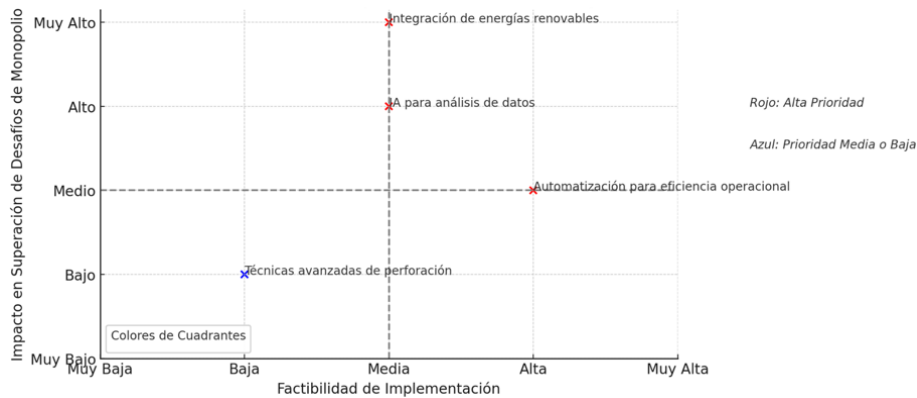
la integración de las operaciones empresariales. 24

En la automatización industrial, el mantenimiento predictivo ayuda a evitar fallas y optimizar la seguridad y la eficiencia de las operaciones. <sup>25</sup>Los algoritmos de aprendizaje pueden anticipar fallas hasta 30 horas. Esto mejora la realidad aumentada en plataformas marinas como la Sonda de Campeche y reduce los costos de mantenimiento. El monitoreo predictivo permite la simulación de escenarios de falla en variables como flujo, vibración y temperatura. Los técnicos pueden realizar reparaciones, reduciendo el tiempo de inactividad y la seguridad.

A su vez, la adopción de tecnologías avanzadas como la automatización industrial y la robótica ha permitido a las empresas mejorar significativamente la eficiencia operativa y reducir costos<sup>26</sup>.

Un ejemplo que ilustra bien la necesidad de innovar fue el desastre de la plataforma Deepwater Horizon de BP en el Golfo de México en 2010. A través de esta tecnología, se podrían haber detectado a tiempo las condiciones anómalas que llevaron a la explosión, evitando la pérdida de 11 vidas y el terrible impacto en la biodiversidad marina. El desastre fue causado por fallos en los sistemas de monitoreo, que no detectaron el cambio de presión del pozo con suficiente antelación, y por el fallo del BOP (sistema de prevención de reventones) en sellar. Esta tecnología hubiera alertado con suficiente antelación sobre cualquier problema que comprometiera el sistema, mitigando potenciales desastres como el ocurrido en abril de 2010 en la plataforma offshore Deepwater Horizon<sup>27</sup>.

Gráfica 5: Matriz de Priorización para Desarrollo tecnológico



Fuente: Elaboración propia basada Reaseach Gate

<sup>24</sup> SlideShare (2024) 'ERP Competitiveness, Control, and Integration.' Available at: <https://www.slideshare.net/ileanagarzaibarra/erp-competitividad-control-e-integracin> (Accessed: 17 May 2024).

<sup>25</sup> Automatización Industrial 360 (2024) 'Quick Guide for Applying Predictive Maintenance in Industrial Automation.' Available at: <https://automatizacionindustrial360.com/manual-rapido-para-aplicar-el-mantenimiento-predictivo-en-la-automatizacion-industrial/> (Accessed: 26 April 2024).

<sup>26</sup> Inспенet (2024) 'Automation and Industrial Robotics.' Available at: <https://inspenet.com/articulo/automatizacion-y-robotica-industrial/> (Accessed: 24 April 2024).

<sup>27</sup> Petrotecnia, 2010. '\*Oil Well Management: Techniques and Strategies\*.' Available at: <https://www.petrotecnia.com.ar/diciembre2010/pdf/36-47sp.pdf> (Accessed 3 May 2024).

Con el objetivo de agregar valor a sus servicios y obtener licitaciones, las empresas apuestan por la innovación tecnológica para diferenciarse. PEP siempre reconoce que el valor añadido es beneficioso a la hora de repartir la carga de trabajo. Por ejemplo, JDS desarrolla tecnología de datos y análisis predictivo para anticiparse a fallos y optimizar equipos, incluso limitando prácticas por fugas. Crear valor añadido es un canal para mejorar su posición en licitaciones; otro canal es bajar los precios y reducir el margen de beneficio, pero no resulta en beneficio a largo plazo ya que te catalogan como un proveedor de precio. JDS opta por la innovación y evita participar en tantos concursos por invitación, mientras que Halliburton reduce sus precios de servicios en diferentes campos.

### 3. Metodología de la Investigación

#### 3.1. Diseño Metodológico y Paradigma de Investigación

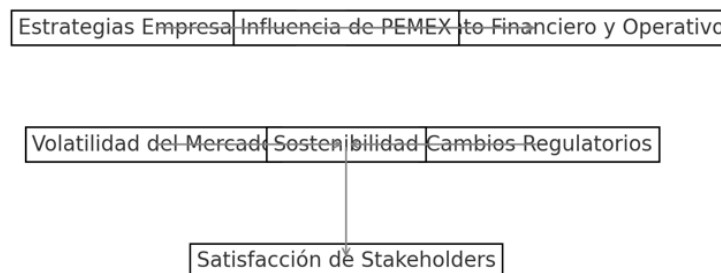
El estudio combinará metodologías cualitativas y cuantitativas en un enfoque mixto. El análisis de las estrategias comerciales y su impacto en la sostenibilidad es complejo y requiere tanto la profundidad del enfoque cualitativo como la objetividad del enfoque cuantitativo. Se espera que al combinar ambos métodos se pueda obtener una comprensión completa del fenómeno estudiado.

Se llevará a cabo una investigación exploratoria y descriptiva para examinar cómo las empresas JDS y Halliburton se adaptan a la volatilidad de los precios, la influencia de PEP y los cambios en la regulación frente a la transición energética. Se espera que se describan las soluciones que se han implementado y que se establezcan correlaciones entre ellas y los indicadores de desempeño de las empresas.

El enfoque exploratorio busca explorar nuevas perspectivas; los hallazgos mejorarán a medida que se adquiera una mayor comprensión del mercado y de las prácticas actuales. Por lo tanto, crearemos un modelo conceptual que incluya variables como el rendimiento financiero, la influencia estatal y la estrategia empresarial.

Estableceremos relaciones hipotéticas interconectadas para lograrlo.

Esquema 3: Modelo Conceptual: Relaciones entre Variables



Fuente: Elaboración propia basada en Economía Sustentable

Este estudio utilizará una estrategia de recolección de datos dual.

Se utilizarán primero las fuentes internas de JDS gracias a mi experiencia como alumno en prácticas universitarias en la empresa y mi acceso a documentos internos de gran valor investigativo. Por otro lado, cualquier información relacionada con Halliburton se obtendrá exclusivamente de documentos oficiales y fuentes de dominio público accesibles para cualquier parte interesada.

Como se puede ver en el siguiente esquema, se incluyen varios documentos que se analizarán para triangularlos.

*Esquema 4: Fuentes de datos para la investigación sobre Jan Drilling Services y Halliburton*



Fuente: Elaboración propia basada en repositorio.uta

Emplearemos varios criterios de credibilidad para validar la metodología de los datos. Para contrastar información de diferentes fuentes y métodos de recopilación la triangularíamos. Con fin de validarlo revisaremos los resultados y no nos limitaremos a simplemente describirlos para enriquecer el estudio.

En lo que respecta a las consideraciones éticas, garantizaré que previo a las entrevistas las partes den su consentimiento, así como que comprendan el propósito y el alcance de la investigación. Buscaré voluntariamente participantes manteniendo toda la información recopilada para este proyecto.

La preocupación radica en la posibilidad de que la información recopilada dentro de JAN pueda distorsionar la perspectiva general del sector. El enfoque mixto también puede ser un obstáculo para integrar datos cualitativos y cuantitativos en las conclusiones. Por lo tanto, los resultados se discutirán libremente, teniendo en valor el posible sesgo.

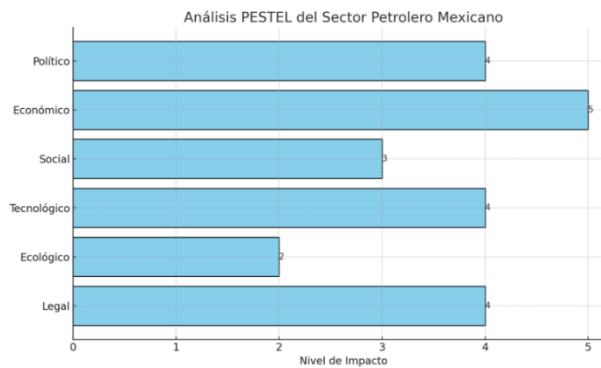
## 4. Contexto y Análisis del Entorno

### 4.1. Análisis PESTEL del Sector Petrolero Mexicano

La herramienta de análisis PESTEL nos ayudará a comprender el entorno en el que operan nuestras dos empresas, tomando en cuenta las variables políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ecológicas y legales que conforman el panorama macroambiental de la industria del petróleo en México.

Cuando miramos el gráfico, notamos que los aspectos políticos y económicos son los más importantes. Esto indica que estas variables tienen un impacto significativo en el desempeño de todas las empresas. Como ya hemos visto en nuestra introducción, las tendencias sociales y laborales siguen teniendo un impacto significativo en el desarrollo de las estrategias empresariales. La tecnología se presenta como un arma de doble filo: ofrece oportunidades y desafíos para la inversión. Por último, pero no menos importante, las empresas deben buscar maneras de cumplir con los requisitos legales y cumplir con los estándares de sostenibilidad exigidos por PEMEX.

Gráfica 6: Análisis PESTEL MEXICO OIL



Fuente: Elaboración propia basada en [blog.hubspot.mx](https://blog.hubspot.mx)

#### 4.1.1. Entorno Político y Económico

El sector energético y sus compañías han sido afectados por momentos importantes en el panorama político mexicano. Durante el gobierno de **Enrique Peña Nieto**, se llevó a cabo una **reforma energética** en 2013 que permitió la entrada de inversión privada extranjera a México. Esta apertura marcó un cambio paradigmático que redefinió la dirección del petróleo en la nación. Las empresas estadounidenses como Halliburton lograron aumentar su presencia en el mercado mexicano y obtener una mayor cuota de mercado en una mayor cantidad de proyectos. Sin embargo, la competencia aumentó como resultado de esta apertura, lo que redujo la carga de trabajo para empresas locales como JDS.

Posteriormente, Andrés Manuel López Obrador generó una nueva ola de incertidumbre, paralizando la innovación extranjera al adoptar un enfoque más nacionalista<sup>28</sup>. En 2018,

<sup>28</sup> 2019. \*Mexico's Energy Reform: A Turning Point for the Oil Industry\*. Available at: <<https://www.expansion.com/latinoamerica/2019/10/05/5d98c0cb468aeb58018b4682.html>>(Accessed 22 April 2024).

empresas como Halliburton se encontraron en una posición vulnerable tras la llegada al gobierno de López Obrador, ya que se revaluaron los planes de inversión, implicando un retroceso en la reforma anterior. Lo que previamente se había abierto, ahora pendía de un hilo bajo la nueva perspectiva política. No solo se generó un clima de incertidumbre, sino que en el ámbito fiscal, el nuevo gobierno buscó cerrar lagunas fiscales, lo que implicó un aumento en los costos de operación y obligó a las empresas a reestructurar su cuadro financiero.

En abril de 2024, se informó que PEMEX debía más de 163 mil millones de pesos a proveedores, exacerbando la preocupación sobre su capacidad financiera para cumplir con sus compromisos. Esta situación añade un nivel adicional de incertidumbre para las empresas proveedoras, como Halliburton y JDS, que dependen de pagos oportunos para mantener sus operaciones.<sup>29</sup>

Schlumberger y Halliburton han alertado sobre problemas crecientes de servicios no pagados en México, atribuidos principalmente a PEMEX. A finales de 2022, SLB tenía 1.200 millones de dólares en cuentas por cobrar relacionadas con México, un 20% más que a finales de 2021. Halliburton también reportó un aumento en las facturas impagas. La deuda de PEMEX alcanzó 107.700 millones de dólares, y el gobierno mexicano planea diferir 2.000 millones de dólares en impuestos para proporcionar alivio financiero.<sup>3</sup>

La renegociación del NAFTA y la transición al T-MEC fueron otros momentos cruciales para la industria<sup>30</sup>. Los aranceles más altos de 2020 obligaron a PEMEX a reajustar sus proveedores, incluidos JDS, para proteger sus intereses comerciales. La base económica de la industria petrolera mexicana actual también ha sido alterada por el COVID-19 y las guerras de precios del petróleo entre Rusia y Arabia Saudita. La inversión total ha disminuido. El vicepresidente de Halliburton en México, Hermes Aguirre, señaló que la llegada de un nuevo director a PEMEX podría tener un impacto significativo en la estrategia de la empresa, lo que podría generar incertidumbre y revaluaciones en los planes de inversión de las empresas colaboradoras<sup>31</sup>.

En resumen, múltiples acontecimientos han definido el panorama energético actual, y las empresas relacionadas se encuentran navegando en un entorno lleno de incertidumbre.

#### 4.1.2. Tendencias Sociales y Laborales

En México, el sector petrolero emplea directamente a 200,000 personas con fecha 2024 y, a lo largo de los años, hemos observado un cambio en la dinámica laboral. Es una industria que requiere personal altamente cualificado y donde a menudo se observan patrones competitivos entre empresas. Por ejemplo, un responsable de DP (posicionamiento dinámico) empleado por JDS podría recibir una mejor oferta por parte de Halliburton debido a la escasez de personal cualificado.

<sup>29</sup> Mexico Business News (2024) 'Pemex may owe billion-dollar debt to SLB and Halliburton.' Available at: <https://mexicobusiness.news/oilandgas/news/pemex-may-owe-billion-dollar-debt-slb-and-halliburton> (Accessed: 22 April 2024).

<sup>30</sup> Universidad Pontificia Bolivariana, 2019. '\*From NAFTA to USMCA\*.' Available at: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6174/Del%20NAFTA%20al%20T-MEC.pdf?sequence=1> (Accessed 23 April 2024).

<sup>31</sup> THE Business Year (2024) 'Interview: Hermes Aguirre, Country VP Mexico, Halliburton.' Available at: <https://thebusinessyear.com/interview/hermes-aguirre-country-vp-mexico-halliburton/> (Accessed: 8 May 2024).

Además de este ejemplo, JDS invierte recursos en la capacitación de sus empleados e incluso los certifica para cumplir con los requisitos específicos establecidos por PEMEX. Sin embargo, el próximo empleador puede beneficiarse de estas certificaciones caras. Por lo tanto, las empresas deben cambiar su enfoque para priorizar la seguridad y comprometerse con prácticas laborales éticas, asegurándose de las condiciones laborales y los derechos de sus empleados. Una empresa que reduzca los incidentes laborales en un 2%/ 3% en comparación con otra mejorará su imagen como empleador responsable.

Desde 2016, Halliburton ha colaborado con la Facultad de Ingeniería de Veracruz para mejorar las capacitaciones desde el inicio del aprendizaje.<sup>40</sup> En México, a diferencia de España, existen cursos específicos en petróleo, como el título de ingeniero petrolero, de los cuales un gran porcentaje de los empleados son contratados por los departamentos de recursos humanos.

#### 4.2. Tendencias y Proyecciones del Mercado Nacional de Energía

Debido a la caída de la producción y la necesidad de diversificación energética, el sector ha enfrentado dificultades desde hace varios años. La producción de petróleo crudo en México ha estado experimentando un descenso constante. En 2023, México produjo 1.8 millones de barriles por día, una disminución significativa de los 2.5 millones de barriles por día que produjo en 2018, según un informe oficial de Forbes México.<sup>32</sup> La principal causa de esta disminución es la falta de inversión de PEMEX y el agotamiento de los campos. Se ha comprobado que ciertos campos, como el Campo Puerto Ceiba en Tabasco, han sido sobreexplotados, lo que ha llevado a esta reducción en la producción. Según Hermes Aguirre, las petroleras internacionales y otros operadores están demostrando un gran compromiso en el ámbito de la exploración y producción (E&P) en México.<sup>33</sup> Esto consolida la idea de que, a pesar de las dificultades, el mercado energético de México sigue siendo atractivo para la inversión extranjera, especialmente en las áreas de tecnología avanzada y recuperación optimizada de petróleo.

Además, se espera que el mercado mexicano de petróleo y gas registre una tasa compuesta anual del 2% durante el período previsto (2022-2027).<sup>34</sup> La falta de inversiones privadas en la industria del petróleo y el gas del país podría obstaculizar el crecimiento del mercado durante este período.<sup>35</sup>

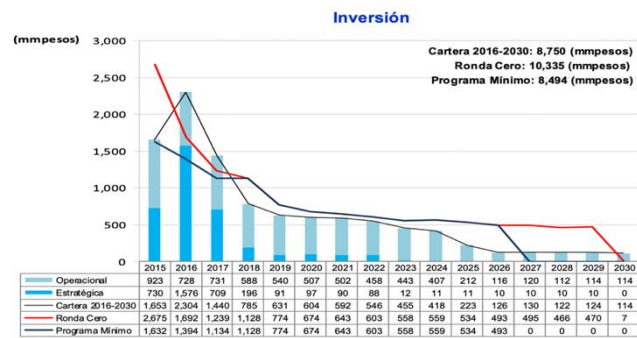
<sup>32</sup> América Economía, 2019. Pemex's Oil Production Falls 7% in 2018 with 1.813M Barrels per Day. Available at: <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/produccion-petrolera-de-pemex-cae-7-en-2018-con-1813m-de-barriles-por-dia> (Accessed 1 May 2024).

<sup>33</sup> The Energy Year (2024) 'Halliburton exec on Mexico's oilfield services sector.' Available at: <https://theenergyyear.com/articles/halliburton-exec-on-mexicos-oilfield-services-sector/> (Accessed: 14 May 2024).

<sup>34</sup> Grand View Research (2024) 'Mexico Oil and Gas Market Report.' Available at: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/mexico-oil-gas-market-report> (Accessed: 29 April 2024).

<sup>35</sup> Mordor Intelligence (2024) 'Mexico oil and gas market.' Available at: <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/mexico-oil-and-gas-market> (Accessed: 4 May 2024).

Gráfica 7: Inversión MMDP en diferentes programas



Fuente: Basado en elmundo.es

Imagen 2: Lo que faltaba al petróleo

elEconomista.es

MERCADOS Y COTIZACIONES IBEX 35 M.CONTINUO EMPRESAS ECONOMÍA VIVIENDA OPINIÓN MÁS LEÍDAS

**Bolsa, mercados y cotizaciones**

Lo que le faltaba al petróleo: México y Rusia darán otro golpe a la oferta de crudo global

- \* El petróleo Brent ha superado los 90 dólares por primera vez desde octubre
- \* Pemex recorta sus exportaciones en casi medio millón de barriles diarios
- \* Rusia pone en marcha la segunda parte de sus recortes de petróleo

Fuente: Titular periódico el Economista

Como se muestra en el gráfico 7, la inversión ha disminuido, lo que provocará una disminución histórica en la producción en los próximos años. Esto indica que PEMEX debe revitalizar y reorientar su fondo de inversión. Además, la inversión en exploración ha disminuido. En comparación con los 20 mil millones de dólares invertidos en 2013, en 2020 se destinaron solo 7 mil millones de dólares, según la SENER.

Como parte de su agenda 2030, PEMEX deberá buscar revitalizar la inversión. Sin embargo, México está avanzando hacia la sostenibilidad. Según la Estrategia Nacional de Energía, el país tiene como objetivo obtener el 35% de su energía de fuentes renovables para 2027.

En síntesis, Halliburton y JDS se enfrentan al desafío de operar en un contexto donde la inversión mexicana en fuentes de energía tradicionales está en declive, con los indicadores de producción más bajos de los últimos años y un aumento en la adopción de energías renovables. Deberán, por ello, adaptar sus estrategias a largo plazo para responder a la disminución de la demanda de petróleo y, al mismo tiempo, capitalizar la oportunidad emergente que supone esta transición. Esto implica invertir en nuevas áreas de diversificación y desarrollar sus actuales carteras de servicios, una política que actualmente no está alineada con las prácticas de JDS.

Se espera que el apoyo gubernamental a las empresas estatales de hidrocarburos impulse el mercado durante el período previsto. Además, se espera que el segmento *upstream* experimente



un crecimiento significativo debido a las políticas gubernamentales de apoyo y al desarrollo de reservas de esquisto terrestres en la región costera del Golfo de México.<sup>36</sup>

Un análisis realizado por McKinsey en su *Global Energy Perspective 2023* y por la International Energy Agency (IEA) en su *World Energy Outlook 2022* ha analizado varios escenarios de la transición energética y afirma que la dependencia del petróleo disminuirá en el futuro.<sup>37</sup>

#### 4.3. Políticas y Regulaciones Ambientales: Impacto y Respuestas Corporativas

##### **Halliburton**

Alineando sus operaciones en México con la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, publicada por primera vez en 1988, Halliburton adopta un enfoque ambientalmente responsable. Además, según su informe de sostenibilidad de 2022, han implementado sistemas de gestión ambiental certificados según la norma **ISO 14001**.

En todas sus operaciones en México, Halliburton se compromete con la sostenibilidad y la protección ambiental al cumplir con la LGEEPA y otros marcos regulatorios internacionales.<sup>38</sup>

Como organización internacional, Halliburton cumple con el Protocolo de Kioto y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. Tecnológicamente, demuestra un compromiso con la innovación responsable, ofreciendo soluciones más sostenibles en sus operaciones. Por ejemplo, en el pozo de Tupilco, México (asignado en 2008 y renovado en 2016), han implementado fluidos de perforación a base de agua, que muestran una disminución de hasta un 40% en la toxicidad en comparación con los fluidos a base de aceite tradicionales.

En su esfuerzo por cumplir con las regulaciones ambientales, Halliburton está implementando su estrategia de economía circular. Según su informe trimestral de 2019, han implementado un proceso de reciclaje de más del 80% de los fluidos de perforación, lo que ha reducido el impacto gracias a su gestión proactiva y responsable del proceso. Un ejemplo de iniciativas sostenibles y de eficiencia energética es el proyecto FELICITY en la Ciudad de México, financiado por la European Investment Bank.<sup>39</sup>

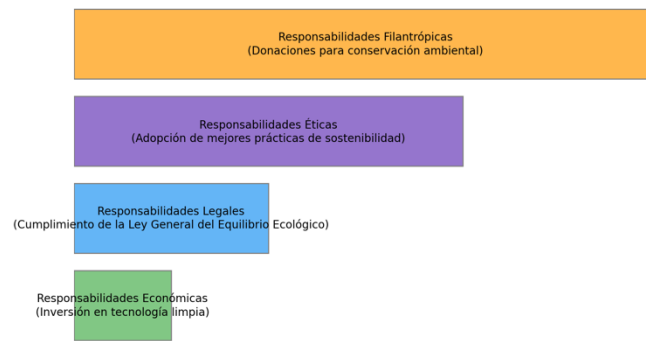
<sup>36</sup> Mordor Intelligence (2024) 'Mexico oil and gas market.' Available at: <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/mexico-oil-and-gas-market> (Accessed: 4 May 2024).

<sup>37</sup> McKinsey & Company, 2023. \*Global Energy Perspective 2023\*. Available at: <https://www.mckinsey.com/locations/south-america/latam/crecimiento-collection/perspectiva-energetica-global-2023/es-CL> (Accessed 27 May 2024).

<sup>38</sup> LGEEPA (2024) 'General Law of Ecological Equilibrium and Environmental Protection.' Available at: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf> (Accessed: 2 May 2024).

<sup>39</sup> EIB (2024) 'Felicity Mexico City.' Available at: <https://www.eib.org/attachments/documents/fs-felicity-mexico-city-en.pdf> (Accessed: 6 May 2024).

Gráfica 8: Pirámide de Carroll para Halliburton y Jan Drilling Services Políticas y Regulaciones Ambientales



Fuente: Elaboración propia basada en Scoocs

### Iniciativas Halliburton

El programa "Pilot CNG Light-Duty Truck Fleet", <sup>40</sup> creado después del éxito del programa piloto en EE.UU., es una de las iniciativas destacadas de Halliburton. Incluidas en este programa, las camionetas de soporte que utilizan gas natural comprimido (CNG) podrían reducir la contaminación y ahorrar alrededor de 47,000 pesos mexicanos anuales en costos de combustible. <sup>41</sup> Además, han desarrollado vehículos para ingenieros eléctricos y evaluados datos sobre minimización de huellas de carbono.

A pesar de su falta de registros oficiales, Halliburton ha participado en numerosos proyectos de reforestación en el sureste de México, particularmente en Chiapas, Tabasco y Yucatán. Debido a la creciente demanda de servicios, las emisiones de Alcance 1 y 2 aumentaron hasta un 15% en 2023 a pesar de estas iniciativas (Gráfico 9). Este aumento se debe a un aumento en las operaciones; desde noviembre de 2018 hasta noviembre de 2023, la empresa ha reducido su intensidad de emisiones un 13%.

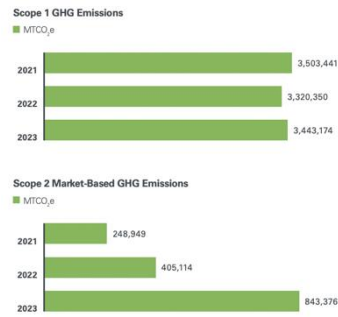
En un informe emitido en mayo del año pasado, Halliburton estableció un objetivo de reducción del 40 % para 2035, afirmando que es factible considerando sus logros en los últimos cinco años. Para lograrlo, proyectos como la utilización de equipos de fracturación eléctrica o hidráulica y la conversión de toda su flota a autonomía eléctrica son cambios significativos en la gestión de las emisiones de Alcance 3 y el cumplimiento de su agenda 2025.<sup>42</sup>

<sup>40</sup> Automotive Fleet (2024) 'Halliburton deploys pilot CNG light-duty truck fleet.' Available at: <https://www.automotive-fleet.com/111687/halliburton-deploys-pilot-cng-light-duty-truck-fleet> (Accessed: 16 May 2024).

<sup>41</sup> SWOT and PESTLE (2024) 'Halliburton.' Available at: <https://www.swotandpestle.com/halliburton/> (Accessed: 1 May 2024).

<sup>42</sup> Ortiz, A., 2024. Fracking: A Fracture for the Energy Transition in Indigenous Areas of Mexico. Available at: <https://revistalabrava.com/el-fracking-una-fractura-para-la-transicion-energetica-en-zonas-indigenas-de-mexico/> (Accessed 23 May 2024).

Gráfico 2: Reporte Sostenibilidad Halliburton



Fuente: Halliburton.com

## Jan Drilling Services

Sin embargo, JDS está adaptando sus operaciones al marco regulatorio mexicano y siguiendo las pautas de la Iniciativa para la **Transparencia de las Industrias Extractivas** (EITI), la cual regula cada operación utilizando barómetros de impacto ambiental. También siguen las normas establecidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Agencia de Seguridad, Energía y Medio Ambiente (ASEA). Estas regulaciones fomentan la conservación ambiental y la sostenibilidad.

JDS responde con estas medidas, demostrando su compromiso con la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

## Iniciativas JAN Drilling Services

JDS ha llevado a cabo un plan de conservación y reforestación en Chiapas, un estado fronterizo con Guatemala, con el fin de fortalecer su compromiso. La organización compró un bosque privado en 2012 y tiene la intención de plantar hasta 5000 árboles nuevos para finales de 2032. 30,000 árboles endémicos ya están protegidos por este programa, que abarca 50 hectáreas como compensación y devolución a la naturaleza.

Además de fomentar la biodiversidad, este proyecto ayuda a la comunidad local al proporcionar viviendas a las diversas familias mayas que lo habitan. Dado que el proyecto está a solo cuatro horas de mi área de residencia, tuve la oportunidad de visitarlo durante mi práctica. Pasé una semana juntos y aprender sobre los proyectos que se están llevando a cabo allí.

Cabe destacar que este proyecto es de carácter personal y ninguna regulación escrita dicta financiar este tipo de desarrollos; en este caso, fue una decisión de la empresa. Es un testimonio de su enfoque en la protección directa de un pueblo maya y su herencia cultural. En las siguientes fotos se puede apreciar alguna imagen de esta apuesta ecológica.

Instagram: @tierraprometida.mx.



Fuente: Elaboración propia Photos



Fuente: @tierraprometida.mx.

Por otro lado, y más vinculado a la industria, Jan Drilling Services junto a Field Inspection presentaron en 2021, tras la recuperación post COVID, su ambicioso proyecto "EcoDrill" en las oficinas de PEMEX. Este programa móvil tenía como objetivo integrar energía solar en las plataformas donde contaban con contratos vigentes hasta al menos 2025, reduciendo así la dependencia de combustibles fósiles para abastecer la energía de las plataformas. En Cantarell<sup>43</sup>, Campeche, donde se les asignó una licitación a concurso abierto para el mantenimiento de preventores BOP, consiguieron la aprobación para instalar paneles solares flotantes como prueba piloto.<sup>44</sup>

*Imagen 3, Fotovoltaica flotante*



Fuente: basada en pv-mounting.com

<sup>43</sup> Halliburton (2024) 'Halliburton Landmark Solutions for Exploration and Production.' Halliburton Landmark página oficial. Available at: <https://www.halliburton.com/landmark> (Accessed: 20 April 2024).

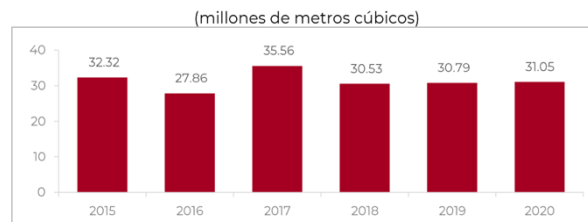
<sup>44</sup> Sol Systems (2024) 'Mexico's energy reform retreating from private energy markets.' Available at: <https://www.solsystems.com/mexicos-energy-reform-retreating-from-private-energy-markets/> (Accessed: 3 May 2024).

Esta tecnología no fue desarrollada por JDS, pero si fue adaptada para su uso en alta mar en un contexto de plataformas offshore. La propuesta apunta a una notable disminución en las emisiones de dióxido de carbono.

En conjunto con "EcoDrill" y siguiendo el modelo estadounidense, se están implementando cada vez más modelos de economía circular y sistemas de gestión de desechos, fomentando el reciclaje de materiales provenientes de las operaciones, como el lodo de perforación.

JAN ha realizado investigación interna financiada con capital propio que ha arrojado resultados en tecnologías que, aunque aún están en desarrollo, prometen anticipar una adaptación y respuesta clara. Aunque la empresa y su modelo operativo generan contaminación, JDS busca reducir su impacto mediante prácticas e iniciativas más amigables con el medio ambiente.

Gráfico 3: Reíuso de agua en el proceso de curdo en las refinerías



Fuente: Elaboración propia basada en repositorio.uta

#### 4.4. Innovaciones Tecnológicas y Transición Energética

##### 4.4.1. Integración de Nuevas Tecnologías

Tabla 1: JDS

Tabla Jan Drilling

Tecnología	Aplicación
Sistema de Perforación Ecológica en Aguas Someras (SPEAS)	Minimiza la huella ecológica en aguas someras, sensores, y algoritmos IA mediante uso de fluidos biodegradables y sistemas de filtración
Robots de Inspección y Reparación Submarina	Autonomía para inspección y reparaciones submarinas minimizando el tiempo de inactividad
Plataformas Flotantes de Energía Híbrida	Energía renovable para operaciones en plataformas alimentar sus operaciones, reduciendo la dependencia del petróleo y el gas en yacimiento operacional
Sistemas de Monitoreo en Tiempo Real	Monitoreo para respuesta rápida, softwares internos de análisis de riesgo , condiciones en alta mar , Anomalías y fugas

Fuente: Elaboración propia basada en datos internos

Tabla Halliburton

Tecnología	Aplicación
Sistema de Perforación Adaptativa Multientorno	Ajuste automático a condiciones de perforación ( tanto terrestre como marino , sistema modular)
Tecnología de Recuperación Mejorada de Petróleo (TRMP)	Maximización de extracción de petróleo, técnicas inyección CO2 y polímeros , repertorios, reformula el proceso
Plataformas de Extracción con Cero Emisiones	Operaciones offshore con cero emisiones, captura de carbono , operaciones libres de de emociones , turbinas eólicas
Sistemas de Gestión de Datos y Análisis Predictivo (SPC)	Optimización mediante big data y aprendizaje automático ( predice falla operativa, optimiza el servicios adecuando )

Tabla 2: Halliburton

Fuente: Elaboración propia basada en petrobanca.com

#### 4.4.2. Impacto de la Transición Energética en Operaciones

En el contexto nacional, la transición energética representa un desafío considerable. Responder a la creciente demanda de nuevas energías supone romper con los esquemas tradicionales y redefinir la política energética de México. Un recurso que ya se ha consolidado es el uso del gas natural, considerado a nivel internacional como un combustible "de transición" debido a su menor impacto en comparación con otros hidrocarburos. Es evidente la necesidad de diversificar las fuentes de energía en el país, un objetivo que presenta retos y requiere un proceso prolongado. Cada territorio es diferente, por lo que México no podrá replicar los procesos de otros países que están en etapas más avanzadas.

Como parte de su política, México tiene la intención de disminuir su participación en los combustibles fósiles al 70% para 2030 y tiene como objetivo alcanzar el 60% para 2045. Según la Secretaría de Energía y la Comisión Federal de Electricidad, sigue existiendo una gran dependencia de los derivados del petróleo, en particular en el ámbito del transporte, el cual es el principal consumidor.<sup>45</sup>

Varios tipos de fuentes se consideran soluciones potenciales para la transición energética, con el hidrógeno en particular cuando se produce con energías renovables. Este vector podría ser crucial y tener un gran potencial de cambio. Aunque México es una potencia energética global, no ha invertido adecuadamente en energías renovables debido a políticas gubernamentales que limitan la investigación. El cambio hacia un modelo energético más descentralizado en 2021 ha tenido un impacto negativo en la energía eólica y solar.

#### 4.5. El Rol de PEMEX en la Dinámica del Sector Petrolero Mexicano

##### 4.5.1. Monopolio Estatal y su Influencia en el Mercado

Desde su fundación en 1938, PEMEX ha mantenido una posición predominante en el mercado mexicano. Mantiene el control de las diversas ramas del hidrocarburo: exploración, producción y comercialización. Ha consolidado su poder a lo largo de los años, funcionando como un monopolio durante 70 años hasta las reformas realizadas en 2013 y 2014.

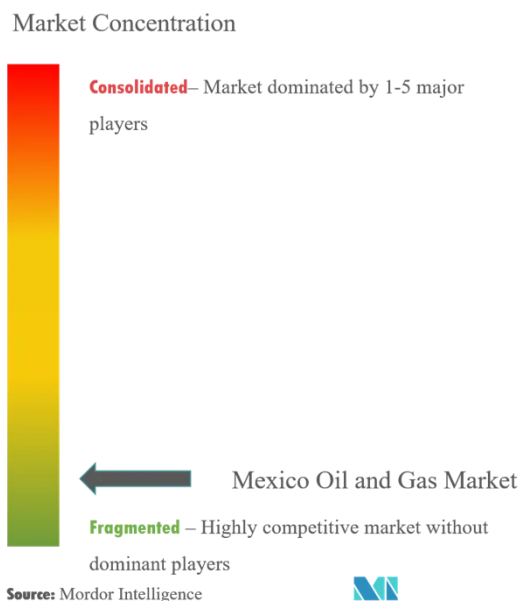
Con estas reformas, PEMEX pasó de tener un control exclusivo del mercado a enfrentar competencia. Inicialmente, se adjudicaron bloques para operar, pero PEMEX ejercía tanto control que solo 2 de los 14 bloques fueron cubiertos por inversión privada en la primera ronda, dejando mucho que desear. En las siguientes rondas se buscó captar más interés de los licitantes, logrando asignar 10 de 15 bloques ofrecidos en 2016.

La Reforma Energética fue un hito al abrir el mercado a competidores nacionales e internacionales. El propósito era atraer inversión extranjera directa, incrementar la producción, incorporar tecnología moderna y revitalizar el sector. Sin embargo, los resultados de estas modificaciones han sido diversos. Los resultados iniciales de la **Ronda Uno de licitaciones** de

<sup>45</sup> World Resources Institute (WRI), 2024. \*Final Report: Opportunities for Carbon Capture and Storage in Mexico\*. [pdf] Available at: <[https://es.wri.org/sites/default/files/WRI\\_OCN\\_Mexico\\_Final\\_ES.pdf](https://es.wri.org/sites/default/files/WRI_OCN_Mexico_Final_ES.pdf)> (Accessed 23 May 2024).

2015 mostraron interés moderado por parte de los inversores privados, ya que solo 2 de los 14 bloques fueron adjudicados. La influencia política de PEMEX era objeto de discusión.

Ilustración 4: Market concentration



Fuente: Mordor Intelligence

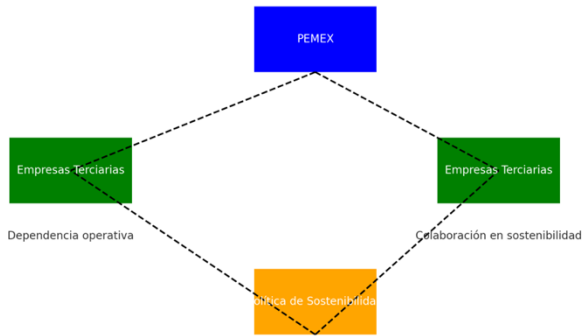
#### 4.5.2. Interacciones de PEMEX con Empresas Privadas

La colaboración entre PEMEX y empresas privadas se puede describir como compleja. La dependencia de estas empresas en los contratos otorgados por PEMEX es evidente: a menor asignación de contratos, peor es el desempeño de las empresas privadas. Un claro ejemplo de esta dinámica es el multimillonario contrato otorgado a Halliburton en 2013 para el bloque Humapa (Chicontepec). Carlos Morales, director general de PEMEX Exploración y Producción, consideró el bloque como desierto y en necesidad de más estudios, estudios que serían realizados por la empresa americana. A pesar de la complejidad del proyecto, se pudo demostrar el potencial de las **reservas 3P** (posibles, probadas y probables) frente a las reservas 1P contabilizadas, lo que resultó en una significativa inyección económica.

Estas colaboraciones han ido aumentando a lo largo de los años. Otro ejemplo es el programa lanzado en 2016 por PEMEX y varias empresas, entre ellas JDS, para el tratamiento de lodo en aguas someras del Golfo de México. Este consorcio tenía como principal objetivo mitigar cualquier riesgo asociado a la presión de la pipa a 3,000 pies. En respuesta a la reforma de 2014, PEMEX se vio en la necesidad de reforzar estas colaboraciones, ya que el objetivo principal de la reforma era romper el monopolio estatal.

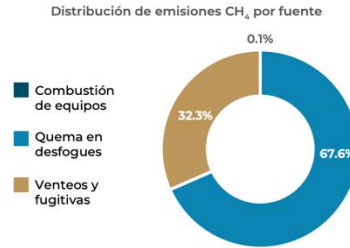
4.5.3. Impacto de PEMEX en la Sostenibilidad y Rendimiento de Empresas Privadas

Esquema 1: Pemex/sostenibilidad



Fuente: Elaboración propia basada en researchgate.net

Gráfico 11: Distribución emisiones



Fuente: Mordor Intelligence

Imagen 4: Portada de un artículo del periódico el Norte mex 2022



Fuente: elnorte.mx

Tanto JDS como Halliburton, como socios directos, deben cumplir con las políticas y estándares ambientales establecidos por PEP. Sin embargo, las emisiones de Pemex en 2022 fueron de 69 millones de toneladas, un aumento del 49 % en comparación con finales de 2018, lo que ha generado preocupación y ha llevado a la multinacional a considerar el informe de sostenibilidad de PEMEX 2022. <sup>46</sup>

Además, PEMEX enfrenta dificultades financieras, particularmente después de COVID, cuando el precio del barril disminuyó. Debido principalmente a la interconexión entre el flujo de caja y las operaciones, la empresa ha enfrentado problemas de pago y liquidez. Generalmente, los servicios a término requieren una recarga de pago después de 90 días.

46 PEMEX (2024) 'Informe de Sostenibilidad 2022.' Available at: [https://www.pemex.com/etica\\_y\\_transparencia/transparencia/informes/Documents/informe\\_sostenibilidad\\_2022\\_esp.pdf](https://www.pemex.com/etica_y_transparencia/transparencia/informes/Documents/informe_sostenibilidad_2022_esp.pdf) (Accessed: 21 April 2024).



4.5.4. Adaptación de Estrategias Empresariales Ante el Monopolio

Ilustración 5: Emisiones Pemex 2018-2022 (Mt)



Fuente: elnorte.com

Las estrategias se enfocan en la adaptabilidad y la eficiencia. Los servicios de Halliburton van desde el mantenimiento de campos maduros hasta la revitalización.<sup>47</sup> Han demostrado resultados muy positivos al implementar soluciones de fracturamiento, aumentando la producción hasta en un 20% en proyectos como Samaria-Luna (2017) y Tsimin-Xux (2013).

Para ser convocados a concursos limitados, deben adaptarse para participar de manera favorable en licitaciones. La creación de alianzas basadas en indicadores y proyecciones que reduzcan la huella de carbono es un avance importante en la política energética del país.

Tabla 3: Indicadores y Metas 2023-2027

Indicador	Metas				
	2023	2024	2025	2026	2027
Índice de intensidad emisiones de gases de efecto invernadero en la extracción y producción de crudo y gas, tCO <sub>2</sub> e/Mbpc.	22.20	21.85	21.50	20.71	19.91
Índice de intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero en el proceso de crudo en las refinerías, tCO <sub>2</sub> e/Mb.	41.50	40.58	39.66	38.74	37.83
Índice de intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero en los complejos procesadores de gas, tCO <sub>2</sub> e/MMpc.	4.50	4.42	4.34	4.26	4.18
Índice de intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero en la producción de petroquímicos (derivados del etano <sup>47</sup> ), tCO <sub>2</sub> e/t.	3.87	3.78	3.69	3.37	3.05
Índice de intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero en la producción de petroquímicos (amoniaco), tCO <sub>2</sub> e/t.	2.23	2.18	2.12	2.06	2.00
Índice de intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero en la producción de petroquímicos (metanol y aromáticos), tCO <sub>2</sub> e/t.	1.48	1.44	1.41	1.37	1.34

Fuente: Contralacorrupción.mx

47 Mantenimiento Eléctrico (2024) 'Predictive Maintenance in the Oil and Gas Industry.' Available at: <https://www.mantenimiento-electrico.com/mantenimiento-predictivo/mantenimiento-predictivo-industria-del-petroleo-y-gas-n3211> (Accessed: 25 April 2024).

## 5. Análisis de la Empresa Jan Drilling Services

### 5.1. Historia Corporativa y Posicionamiento en el Mercado

La empresa familiar, que se fundó con otro nombre en 2004, hoy opera bajo el nombre Jan Drilling Services (2007) para especializarse en operaciones de apoyo marinas. Ha experimentado un aumento exponencial desde su fundación, tal como se evidencia en la compra de un barco de apoyo que alquilan a PEMEX, el "Sol 7", que opera en la costa de Ciudad del Carmen, Campeche. El Sistema de Protección Ambiental y Seguridad (SPEAS) y los paneles solares en alta mar son ejemplos de sus logros en sostenibilidad. JDS es un componente proactivo de la transición energética. Actualmente tienen dos contratos con PEMEX en vigor: uno para el suministro de mantenimiento y otro para el suministro de aditivos para la cementación (643022606 Bloque CAM).

Aunque Jan Drilling Services captura alrededor del 2% de las operaciones de soporte y mantenimiento en aguas someras mexicanas, su impacto es crítico, especialmente en áreas como Reynosa y su base principal en Ciudad del Carmen, Campeche. Su estrategia de sostenibilidad se alinea con prácticas de reducción de **quema de gas** (Flaring Reduction), captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS), y servicios de rendimiento enriquecidos con datos, logrando una notable disminución de la quema de gas en alta mar. Gracias a su estrategia verde, no solo cumplen con las regulaciones, sino que se posicionan a la vanguardia en ingeniería sostenible.

La digitalización a gran escala de sus procesos es una parte importante de la estrategia comercial de Jan Drilling Services. Se concentran en servicios como el registro de superficie y fondo (Surface and Downhole Logging) en el área de geomecánica. Además, la empresa ha invertido en soluciones digitales y en la captura y utilización de datos para optimizar la eficiencia y la toma de decisiones estratégicas automatizadas. Han optimizado su modelo operativo para mejorar sus prestaciones de servicios.

### 5.2. Análisis de la Cadena de Valor y Operaciones Internas

#### 5.2.1. Cadena de Valor

La cadena de valor de JDS combina todo, desde la ingeniería y el diseño hasta la ejecución de operaciones. Cada parte de la cadena representa la práctica de captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS) de acuerdo con los estándares actuales. La empresa se esfuerza continuamente por invertir en una red de proveedores, seleccionando las mejores propuestas en términos de logística y tiempo de fabricación, con un especial énfasis en la innovación sostenible. A medida que avanza la tecnología, hay más posibilidades para que los proveedores sean elegidos para satisfacer los requerimientos operativos de JAN.

El compromiso con el medio ambiente guía cada eslabón de la cadena de valor. Desde la ingeniería y el diseño, donde se aplican programas de riesgo y evaluación con sensores remotos para medir el impacto en el área geológica, hasta la fase de optimización, que utiliza monitoreo y análisis predictivo para adelantarse a posibles fallos e interrupciones, protegiendo así el medio ambiente. Recordemos el desastre medioambiental de Deepwater Horizon mencionado

previamente, que se debió en gran parte a la falta de un monitoreo predictivo adecuado. Dentro de la cadena de valor, destaca el mantenimiento de infraestructuras con un compromiso post-operación de restauración ecológica, como la creación de carriles correderos para la fauna marina, entre otras prácticas.

Resumiendo, la cadena de valor de JDS refleja un enfoque en la ingeniería sostenible que sostiene los pilares operativos y cimienta el valor empresarial de la empresa.

Esquema 6, Elaboración propia cadena valor JDS



Fuente: Elaboración propia basada en slideshare.net

### 5.2.2. Eficiencia Operativa / Innovación Operacional

En términos de capacidad operativa, JDS difiere de los gigantes del sector, pero en eficiencia operativa, demuestra estar a la par de empresas americanas como **Schlumberger** y **Baker Hughes**. Este notable mérito es posible gracias a la integración de la tecnología más avanzada, que tiende a disminuir los "tiempos muertos" o periodos de inactividad y, en general, eleva la seguridad de la operación. Esto es vital, ya que diferentes registros indican que la nueva tecnología de prevención de reventones, donde JDS posee un contrato actual con PEMEX, incrementa la seguridad laboral en un 3%, reduciendo casi a cero el riesgo de accidentes.

En cada ronda de concursos, JDS ofrece nuevas soluciones digitales en términos de innovación operacional. Un ingeniero responsable del mantenimiento preventivo presentó recientemente un "dron de carga de agua aérea" en las oficinas de PEMEX para la preevaluación de áreas comprometidas, el cual tiene la capacidad de apagar incendios de manera inteligente. Este

modelo de inspección puede ayudar en caso de incendios en alta mar cubriendo áreas difíciles de acceder. Los drones son completamente eléctricos, agregando valor a PEP.<sup>48</sup>

Además, en colaboración con la ex-petrolera Oro Negro S.L., presentaron una solución de IA que predice fallos en equipos en tiempo real gracias a un software de inteligencia artificial<sup>49</sup>. Esta tecnología no solo reduce los costos operativos, sino que también es más precisa que el monitoreo humano, aumentando la eficiencia operativa.

### 5.3. Gestión de la Sostenibilidad y Responsabilidad Social

Como se mencionó anteriormente, Jan Drilling Services sigue los estándares internacionales en cuanto a su política de sustentabilidad. Entre ellos, se encuentran los Principios de Ecuador, que están bajo la regulación de PEMEX, la Iniciativa de Reporte Global (GRI), que también está bajo la regulación de PEMEX, y los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** de la ONU, que son reconocidos a nivel mundial.

La empresa está comprometida con reducir el impacto ambiental de sus operaciones. Los estudios de anteproyectos miden áreas importantes para la conservación y crean corredores biológicos para proteger la fauna marina. Optimizan sus operaciones para lograr una operación sostenible y un verdadero compromiso con la responsabilidad ambiental. En resumen, fomentan la sostenibilidad de la industria.

### 5.4. Desempeño Financiero y Análisis de Riesgos

#### 5.4.1. Análisis Financiero

Durante el último ejercicio fiscal 2023, Jan Drilling Services batió récords financieros en comparación con el año fiscal anterior, demostrando un excelente desempeño financiero al cerrar el año con una facturación total de 32 millones de dólares. A esta cifra se le deben restar los costos de servicios, que totalizan menos de 15 millones de dólares, incluyendo operaciones offshore y servicios integrados. Esto deja un beneficio bruto del 53.125%. Considerando que el margen bruto promedio para servicios similares es alrededor del 40%, esto denota la impresionante capacidad de Jan Drilling Services para maximizar la rentabilidad de sus servicios.

Actualmente tienen un contrato de alquiler de su buque de soporte "Sol 7", que está registrado con PEP. Dado que está vinculada a una sociedad creada por los mismos propietarios, esta renta pasiva no se ha agregado a la facturación de JDS.

---

<sup>48</sup> Mantenimiento Eléctrico (2024) 'Predictive Maintenance in the Oil and Gas Industry.' Available at: <https://www.mantenimientoelectrico.com/mantenimiento-predictivo/mantenimiento-predictivo-industria-del-petroleo-y-gas-n3211> (Accessed: 25 April 2024).

<sup>49</sup> Global Energy (n.d.) \*Artificial intelligence: A mandatory bet for the oil industry\*. Available at: <https://globalenergy.mx/noticias-especiales/columnas/la-inteligencia-artificial-apuesta-obligada-para-la-industria-del-petroleo/> (Accessed: 26 April 2024).

Los gastos operativos indirectos de los servicios prestados ascienden a millones de dólares, mientras que la amortización se cifra en 2 millones, reflejando una gran utilidad de sus activos preferentes. Estos números indican una buena gestión de los costos operacionales de sus equipos. Poseen gastos de interés por valor de 1.2 millones de dólares de deuda a largo plazo, brindando un buen músculo financiero. Registraron un gasto tributario de 4 millones de dólares, a pagar en 48 plazos o en un periodo de 2 años. En este contexto, excluyendo elementos no monetarios y costos financieros, presentan un EBITDA de 12 millones de dólares y un EBIT de 12 millones de dólares, resultando en una utilidad neta de 6 millones, equivalente a un margen neto del 18.75%.

Estos datos demuestran cómo JDS genera grandes ganancias a través de sus operaciones.

En lo que respecta a su liquidez, su ratio corriente es de 2,33, lo que indica que tienen suficiente capacidad líquida para cubrir cualquier gasto a corto plazo y solventar pasivos corrientes de manera favorable. Esto nos da un indicador de solvencia del 8.57%, que es competente, aunque menor que el de Halliburton.

Estos criterios perfilan a JDS como una empresa que tiene una situación financiera estable. El departamento de contabilidad tiene todo lo que necesita para presentar sus ejercicios, demostrando una excelente gestión de costos y responsabilidades financieras, lo que resulta en una rentabilidad impresionante que supera los indicadores del mercado.

#### 5.4.2. Gestión y Mitigación de Riesgos

Con dos motivaciones sociales y 20 años en el mercado, JDS ha introducido un marco de gestión de riesgos y medidas de mitigación. Han creado una serie de protocolos para abordar cualquier problema financiero, operativo, de mercado y de seguridad porque son conscientes de la volatilidad y los riesgos operativos inherentes a su industria.

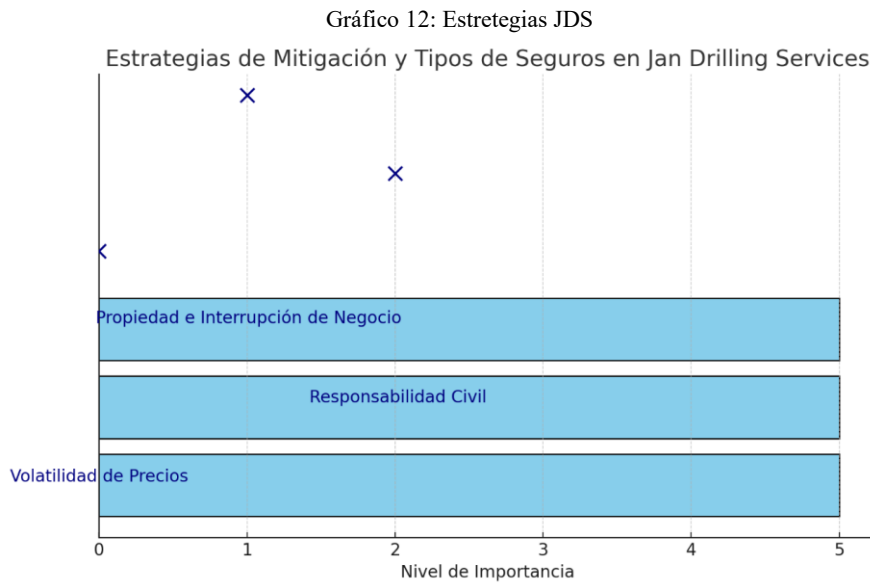
La empresa introdujo en 2016, tras la caída de los precios del petróleo, un sistema de cobertura frente a los precios. Utilizando derivados de futuros de PEP, emplean estos instrumentos financieros similares a las “opciones” para protegerse contra caídas adversas en los precios globales del petróleo. Esto proporciona un escudo económico a JDS frente a escenarios adversos.

Dado que operan en diferentes monedas (pagando a proveedores en pesos mexicanos y recibiendo pagos de PEP en dólares), han instituido una cobertura de divisas con fondos de reserva en ambas monedas. Esto les permite manejar la volatilidad cambiaria y asegurar la estabilidad financiera.

Para reducir el riesgo de impago de PEMEX, se han acordado acuerdos contractuales que establecen intereses por retrasos en los pagos. PEP ha retrasado los pagos por servicios en ocasiones, como se muestra en el artículo de abajo.<sup>50</sup> Durante estos periodos de demora, JDS puede pagar los gastos con líneas de crédito, lo que le brinda una buena liquidez. Cuentan con seguros de responsabilidad civil y aseguran los equipos enviados a servicio, lo que los protege contra cualquier imprevisto, ya sea una falla mecánica o un accidente.

<sup>50</sup> Mexico Business News (2024) 'Pemex may owe billion-dollar debt to SLB and Halliburton.' Available at: <https://mexicobusiness.news/oilandgas/news/pemex-may-owe-billion-dollar-debt-slb-and-halliburton> (Accessed: 22 April 2024).

A petición de PEMEX, han desarrollado protocolos de respuesta rápida que les permiten reaccionar ante cualquier imprevisto operativo. Esto incluye no solo reforzar la seguridad con



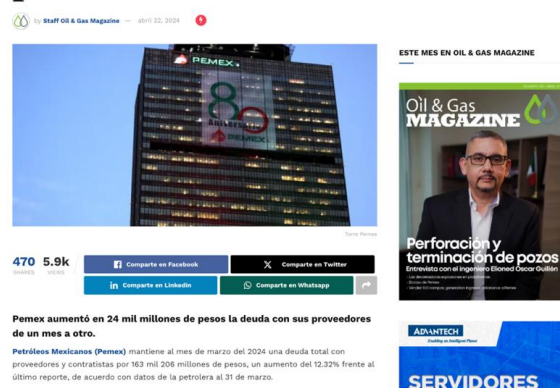
Fuente: Elaboración propia basada en seeci.net

protocolos de evacuación de emergencia, sino también implementar un mantenimiento preventivo.<sup>51</sup>

JDS está protegido de cualquier riesgo mediante esta estrategia integral de planes de contingencia, protocolos y gestión financiera. Esto garantiza la continuidad y eficiencia de sus operaciones.

Imagen 5, Titular noticia Oil and Gas Magazine 04/2024<sup>33</sup>

### Pemex debe más de 163 mil mdp a proveedores



Fuente: Staff Oil & Gas Magazine

<sup>51</sup> Mantenimiento Eléctrico (2024) 'Predictive Maintenance in the Oil and Gas Industry.' Available at: <https://www.mantenimientoelectrico.com/mantenimiento-predictivo/mantenimiento-predictivo-industria-del-petroleo-y-gas-n3211> (Accessed: 25 April 2024).

## 6. Análisis de la Empresa Halliburton

### 6.1. Evolución Estratégica y Diversificación

#### 6.1.1. Trayectoria PEMEX y Cambios Estratégicos

La alianza estratégica entre Halliburton y PEMEX y su adaptación al entorno económico y energético de México se ha fortalecido a través de decisiones clave y desarrollos innovadores. Esta colaboración comenzó con fuerza en 2006, cuando Halliburton firmó un contrato de gran envergadura con PEMEX, marcando un compromiso profundo con la industria energética mexicana. “La estadounidense Halliburton ganó una licitación de unos 683 millones de dólares de la paraestatal Petróleos Mexicanos (Pemex) para perforar 58 pozos en el sur de México, confirmaron hoy fuentes de la petrolera<sup>4</sup>. Los trabajos, que deberán estar concluidos en tres años, tendrán un costo de 500,6 millones de dólares más 2.002,6 millones de pesos (unos 182,4 millones de dólares), según el fallo final de la licitación, la mayor adjudicada a la compañía estadounidense en México”.<sup>52</sup>

La reforma energética realizada en 2013 abrió nuevas perspectivas que permitieron a Halliburton diversificar y ampliar sus operaciones y servicios en México. Halliburton implementó una estrategia enfocada en la eficiencia y la innovación en respuesta a la disminución del precio del petróleo en 2014. El Centro de Tecnología en México se inauguró en 2016, lo que demuestra la dedicación de la empresa a la personalización de soluciones frente a los desafíos geológicos y regulatorios particulares del país. Este centro ha sido fundamental para que Halliburton se adapte al mercado mexicano, brindando servicios de perforación, consultoría y soluciones digitales avanzadas. En 2018, Halliburton ganó contratos significativos en las rondas de licitación posteriores a la reforma energética, lo que fortaleció su posición en el mercado y su relación con PEP. El acuerdo de 2019 para desarrollar el campo Ixachi, uno de los descubrimientos terrestres más significativos de México en las últimas décadas, fortaleció esta colaboración.

Halliburton reafirmó su posición competitiva en el mercado mexicano al ganar una importante licitación en el proyecto de Chicontepec en 2020.<sup>53</sup> Esta licitación fue excepcional porque PEMEX obtuvo solo la mitad de los contratos disponibles, lo que demuestra la capacidad de Halliburton para sobresalir en un mercado altamente competitivo.

Pemex informó que las obras incluirán la perforación y terminación de pozos en varios campos del sureste de México, con profundidades entre 3.500 y 6.500 metros. Fundada en 1919, Halliburton emplea a más de 50.000 personas en 70 países, dedicándose a la exploración y mantenimiento de pozos. Desde 2002, ha ganado 81 contratos con Pemex, valorados en casi

<sup>52</sup> El Economista (2024) 'Halliburton to drill 58 wells for \$683 million for Pemex.' Available at: <https://www.economista.es/empresasfinanzas/noticias/349392/01/08/Halliburton-perforara-58-pozos-por-683-millones-de-dolares-para-Pemex.html> (Accessed: 3 May 2024).

<sup>53</sup> El Financiero (2024) 'Halliburton wins tender in Chicontepec, Pemex awards only half of contracts.' Available at: <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/halliburton-gana-licitacion-en-chicontepec-pemex-adjudica-solo-mitad-de-contratos/> (Accessed: 13 May 2024).

4.000 millones de dólares. La producción petrolera de México cayó un 5.3% en 2007, debido principalmente al declive del pozo Cantarell en el Golfo de México.<sup>54</sup>

La gestión estructural de Halliburton ha asegurado una alineación estratégica y operativa al promover una coordinación efectiva con PEMEX. La empresa ha demostrado una adaptabilidad cultural excepcional al invertir en la comunidad y respetar la cultura local, lo que ha beneficiado tanto a la empresa como a la sociedad mexicana. El vicepresidente de Halliburton en México, Hermes Aguirre, enfatiza su compromiso con el mercado mexicano, donde varios actores siguen invirtiendo y iniciando proyectos de exploración. Un desafío clave es la recuperación mejorada de petróleo, que requiere la inversión en exploración y tecnología avanzada para aumentar las reservas. Halliburton está dispuesta a proporcionar los servicios tecnológicos necesarios para estos proyectos en los años venideros.<sup>55</sup>

En resumen, Halliburton demuestra ser un líder progresista y confiable en el sector energético mexicano, aportando valor, tecnología y experiencia a sus proyectos conjuntos con PEMEX.

Con unos 75,000 empleados, Halliburton es una de las mayores empresas de servicios para la industria del petróleo y el gas, con presencia en más de 70 países. El presidente y CEO de la empresa, Jeff Miller, dirige la operación global desde sus dos sedes centrales: una en Houston, Estados Unidos, y otra en Dubái, Emiratos Árabes Unidos.<sup>56</sup>

A lo largo de su historia, la estrategia de Halliburton ha cambiado para adaptarse a las transformaciones del mercado petrolero global y a las oportunidades y desafíos que ha encontrado en cada región donde opera. La colaboración estratégica de Halliburton con PEMEX y su adaptación al contexto económico y energético de México han sido reforzadas a través de los siguientes pasos:

- 2006: Halliburton firma un contrato significativo con PEMEX, iniciando una colaboración de ya 18 años. El contrato, valorado en 683 millones de dólares<sup>57</sup>, consiste en la perforación y terminación de 58 pozos terrestres en el sur de México, utilizando tecnologías y servicios integrados de Halliburton. Este contrato representa el mayor proyecto de servicios integrados en la región sur-este de México.
- 2013: La reforma energética en México permite a Halliburton diversificar sus operaciones. La reforma, impulsada por el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto, abre el sector energético mexicano a la inversión privada y extranjera, rompiendo el monopolio de PEP. Esto genera nuevas oportunidades para Halliburton, que participa en las licitaciones abiertas por la reforma, ganando contratos con empresas privadas y consorcios internacionales. Así, Halliburton amplía su cartera y servicios en México,

<sup>54</sup> El Economista (2024) 'Halliburton to drill 58 wells for \$683 million for Pemex.' Available at: <https://www.eleconomista.es/empresasfinanzas/noticias/349392/01/08/Halliburton-perforara-58-pozos-por-683-millones-de-dolares-para-Pemex.html> (Accessed: 3 May 2024).

<sup>55</sup> The Energy Year (2024) 'Halliburton exec on Mexico's oilfield services sector.' Available at: <https://theenergyyear.com/articles/halliburton-exec-on-mexicos-oilfield-services-sector/> (Accessed: 28 April 2024).

<sup>56</sup> Hart Energy (2024) 'Halliburton launches innovation lab to accelerate clean energy development.' Available at: <https://www.hartenergy.com/news/halliburton-launches-innovation-lab-accelerate-clean-energy-development-188909> (Accessed: 30 April 2024).

<sup>57</sup> ScandOil (2024) 'Halliburton wins \$683 million Pemex contract.' Available at: [http://www.scandoil.com/moxie-bm2/by\\_province/americans\\_onshore/latin\\_america/halliburton-wins-683-million-pemex-contract.shtml](http://www.scandoil.com/moxie-bm2/by_province/americans_onshore/latin_america/halliburton-wins-683-million-pemex-contract.shtml) (Accessed: 25 April 2024).



ofreciendo soluciones para la exploración y producción de hidrocarburos tanto en tierra como en mar.

- 2014: Ante la caída de los precios del petróleo, Halliburton enfoca su estrategia en eficiencia e innovación. La caída de los precios del petróleo, provocada por el exceso de oferta y la menor demanda mundial, afecta negativamente al sector energético, reduciendo los ingresos y los márgenes de las empresas. Halliburton responde a esta situación con una estrategia centrada en la eficiencia y la innovación, buscando optimizar sus costos, mejorar su productividad y ofrecer soluciones de alto valor añadido a sus clientes. Para ello, la empresa utiliza su experiencia, su capacidad tecnológica y su conocimiento local, adaptándose a las necesidades y consecuentemente a los desafíos.
- El Centro de Tecnología en México se estableció en 2016 con el fin de abordar problemas geológicos y regulatorios particulares. En Villahermosa, Tabasco, se encuentra el primer Centro de Tecnología de Halliburton en México. Más de 100 ingenieros y técnicos trabajan en el centro con el objetivo de desarrollar y personalizar soluciones para los desafíos geológicos y regulatorios específicos del país, así como brindar apoyo técnico y capacitación a los clientes y empleados de Halliburton. Utilizando tecnologías propias de Halliburton, ofrece servicios de perforación, evaluación, terminación, estimulación, producción, consultoría y soluciones digitales avanzadas. Este centro es un logro en la dedicación de la empresa a la industria energética y la innovación tecnológica en México.
- En 2018, Halliburton se consolidó como líder en el mercado mexicano tras ganar contratos clave en las rondas de licitación post-reforma energética. Halliburton participa activamente en las rondas de licitación organizadas por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) de México, que otorgan contratos de exploración y producción a empresas privadas y extranjeras. Halliburton ganó contratos importantes con empresas como Eni, Repsol, Hokchi Energy, Talos Energy, Pan American Energy y Fieldwood Energy, entre otras. Estos contratos fortalecieron la posición de Halliburton en el mercado mexicano y su relación con PEMEX, con quien sigue colaborando en diversos proyectos.
- 2019: Un hito en la colaboración entre Halliburton y PEP fue la firma de un acuerdo para el desarrollo del campo Ixachi. La empresa Halliburton y PEMEX llegan a un acuerdo de servicios integrados por un valor de 23 millones de dólares para la construcción del campo Ixachi5 en Veracruz. Con un potencial estimado de 1.300 millones de barriles de petróleo crudo equivalente, el campo Ixachi es considerado uno de los descubrimientos terrestres más significativos en México en las últimas décadas. El acuerdo implica que Halliburton proporcionará herramientas y servicios de prueba para la perforación y terminación de quince pozos en el campo. Este acuerdo demuestra la confianza y el compromiso de PEMEX con Halliburton, así como su capacidad para brindar soluciones integrales y de alta calidad a sus clientes.

Gráfico 13, Halliburton línea de tiempo México



Fuente: Elaboración Propia basada en Hart Energy

### 6.1.2. Diversificación de Servicios

Todos los servicios integrados solicitados por PEP son proporcionados por Halliburton, ofreciendo productos que satisfacen las necesidades actuales y anticipan los desafíos del sector. Su política de diversificación estratégica les permite mantener una posición competitiva y adaptarse a los cambios en la demanda de proyectos en diferentes áreas del petróleo, asegurando así que no pierdan cuota de mercado.

Tabla 4.: Servicios Halliburton

Servicio Halliburton	Descripción
Perforación y Evaluación	Servicios de perforación direccional, MWD, LWD, registros de pozos y coring.
Terminación y Producción	Fracturamiento hidráulico, servicios de estimulación, control de arena y sistemas de terminación inteligente.
Servicios Integrados de Gestión de Campos Petroleros (iEnergy)	Enfoque integral para la gestión de campos petroleros, desde planificación hasta producción y optimización.
Soluciones Digitales	Suite de software Landmark para la exploración y producción basada en datos.
Consultoría y Gestión de Proyectos	Optimización de operaciones de campos petroleros y supervisión de proyectos de desarrollo.
Servicios de Intervención de Pozos	Mantenimiento, reparación y mejoramiento de pozos existentes.
Productos Químicos y Servicios de Fluidos	Fluidos de perforación y productos químicos especializados para operaciones de perforación.
Tecnología de Sensores y Diagnóstico	Desarrollo y aplicación de tecnologías avanzadas para mejorar la recuperación y la integridad de los pozos.
Gestión del Conocimiento y Aprendizaje (Landmark Learning)	Capacitación y transferencia de conocimiento en tecnologías y prácticas de ingeniería de petróleo.
Sostenibilidad y Energías Renovables	Consultoría y servicios para proyectos de energía renovable y sostenible.
Servicios de Logística y Soporte en Campo	Transporte, manejo y disposición de equipos y materiales para operaciones en campo.
Seguridad, Salud y Medio Ambiente (HSE)	Cumplimiento de estándares de HSE para protección de trabajadores y el medio ambiente.

Fuente: Halliburton.com

La tabla descriptiva muestra las diversas divisiones de Halliburton en la industria del petróleo de México, que incluyen servicios de perforación direccional, terminación y producción, que incluyen intervención de arena y estimulación de pozos. Además, brindan servicios de consultoría y gestión de información para optimizar la producción mediante el tratamiento y análisis de datos para la supervisión de cada operación. También ofrecen soluciones para la exploración y producción de hidrocarburos no convencionales, así como tecnologías de recuperación mejorada del petróleo.

Recientemente, Halliburton ha presentado un innovador sistema multizona para aguas profundas, diseñado para optimizar las operaciones de producción y mejorar la eficiencia en entornos complejos. Este sistema permite la estimulación y producción de múltiples zonas en

un solo pozo, lo que reduce significativamente los costos y el tiempo de operación en comparación con los métodos tradicionales.<sup>58</sup>

Esta diversidad de servicios muestra el enfoque de Halliburton en la adaptabilidad y la innovación tecnológica para enfrentar los desafíos del sector energético en México.

### 6.1.3. Expansión y Penetración de Mercado

Gráfico 14, Estrategia Halliburton

#### Esquema de la Estrategia de Expansión de Halliburton



Fuente: Petroleum Magazine

El gráfico radial muestra las diversas estrategias de Halliburton y su orden de prioridad en cinco dimensiones fundamentales: innovación y desarrollo, consolidación en mercados existentes, entrada en nuevos mercados, adaptabilidad y regulación local, y estrategia de marketing y ventas. La empresa se concentra en factores como su posición en mercados existentes y su entrada en nuevos mercados, sugiriendo una estrategia equilibrada para crecer y abrir nuevos mercados y consolidar la marca en operaciones ya establecidas. Este método busca mantener un equilibrio de crecimiento orgánico saludable.<sup>59</sup>

Aunque las dimensiones de marketing y ventas son relevantes, se consideran de menor prioridad en la estrategia global, con una puntuación más baja. Esto indica una importancia moderada frente a la máxima prioridad dada a la innovación y el desarrollo tecnológico, subrayando la relevancia de mantenerse a la vanguardia en tecnología con un énfasis en la sostenibilidad.

<sup>58</sup> Petroleum Magazine (2024) 'Halliburton presents a multizone system for deep waters.' Available at: <https://petroleummag.com/halliburton-presenta-un-sistema-multizona-para-aguas-profundas/> (Accessed: 11 May 2024).

<sup>59</sup> MBA Skool (2024) 'Halliburton.' Available at: <https://www.mbaskool.com/brandguide/energy/2679-halliburton.html> (Accessed: 19 April 2024).

## 6.2. Estructura Organizativa y Gestión Internacional

Con más de 75000 empleados en todo el mundo, Halliburton es una de las empresas de servicios más importantes y con más presencia en la industria del petróleo y gas. La operación global está dirigida por Jeff Miller, actual presidente y CEO.<sup>60</sup>

La estructura organizativa de Halliburton se divide en dos grandes segmentos. El primer grupo de servicios de exploración técnica y producción de hidrocarburos. D & E es su segunda línea de negocios más grande y se encarga de la perforación y el mantenimiento del área yacida. Estos son los padres estructurales de la familia, y ambos segmentos funcionan juntos para cerrar el ciclo operativo. Los hijos nacen de los padres y cada rama tiene sus propias divisiones para adaptarse al cliente.

La integración de sistemas de gestión propios a cada línea revitaliza su operación global, lo que les permite trabajar juntos y expandirse en el mercado donde se encuentran.

## 6.3. Estrategias de Sostenibilidad y Adaptación Climática

En varias áreas importantes, Halliburton muestra su gratitud por incorporar una estrategia corporativa sostenible. En México, la integración es esencial, con un enfoque en la ética empresarial, la transparencia y la responsabilidad estratégica. La empresa se enfoca en reducir el impacto ambiental de sus operaciones adoptando prácticas responsables y cumpliendo con las regulaciones y la protección del entorno local. El informe de sostenibilidad de 2023 de Halliburton detalla sus esfuerzos y compromisos en esta área.<sup>61</sup>

La prioridad principal de Halliburton sigue siendo equilibrar sus políticas para lograr un equilibrio económico y social. El impacto de la huella de carbono del procesamiento de hidrocarburos es significativo, y cualquier acción para reducirla o reducirla está sujeta a sus términos de responsabilidad.

Como empresa global, Halliburton promueve la transparencia, proporciona informes públicos sobre su desempeño y estándares éticos, fomenta el comercio justo y combate la corrupción. La sostenibilidad y la integridad ética son los pilares fundamentales de la estrategia de la empresa.

Además, Halliburton va más allá de ser una empresa que brinda servicios petroleros, consolidándose como una institución con programas de desarrollo social. La empresa financia iniciativas que benefician la educación, salud y bienestar no solo de sus empleados, sino también de las comunidades locales donde opera.<sup>9</sup> Esto refuerza la relación entre Halliburton,

<sup>60</sup> LinkedIn (2024) 'Halliburton.' Available at: <https://www.linkedin.com/company/halliburton> (Accessed: 2 May 2024).

<sup>61</sup> Halliburton (2024) '2023 Annual Sustainability Report.' Available at: <https://cdn.brandfolder.io/XG3NESCC/at/6g9mcqfpbrbz5n9zxwcvqv43/halliburton-2023-annual-sustainability-report.pdf> (Accessed: 23 April 2024).

como empresa privada extranjera, y México, demostrando que la sostenibilidad social y medioambiental y la estrategia empresarial pueden caminar de la mano.

Imagen 6: Página oficial Halliburton encabezado



Nuestro Compromiso

Mejorar el bienestar económico y social de nuestros empleados y las comunidades en que operamos. Nuestra intención es ser un empleador preferido y crear un impacto positivo en las comunidades en que vivimos y trabajamos.

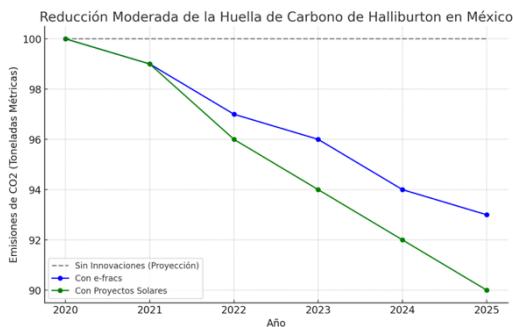
Fuente: Halliburton.com

Diferentes son los proyectos que ya implementan tecnología de innovación, entre ellos destaca la inversión en "e-fracs". Lanzaron un programa piloto en Houston en 2018, y ya han exportado este diseño optimizado para mejorar la eficiencia del motor eléctrico. Para 2022, campos como Tamaulipas y Cárdenas, operados por PEP, ya utilizan estos sistemas de fracturación eléctrica. Estas unidades, comúnmente conocidas como "e-fracs", están equipadas con motores eléctricos de alta eficiencia energética que utilizan inversores de frecuencia variable para controlar precisamente la velocidad de las bombas de alta presión. Estas bombas inyectan fluidos de fracturación a profundidades geológicas específicas.

Las "e-fracs", que se alimentan por la red eléctrica local o por generadores de última generación que utilizan gas natural licuado (GNL) en lugar de diésel, pueden reducir las emisiones de CO2 hasta en un 90 % en comparación con los equipos convencionales que funcionan con diésel. Esto se puede lograr gracias a la mayor eficiencia termodinámica de los motores eléctricos y a la posibilidad de usar electricidad producida por fuentes renovables. Además, Halliburton está trabajando en un prototipo que reutiliza el calor residual para capturar la energía cinética durante las operaciones de frenado de las bombas. Esto mejora la eficiencia energética y reduce el desgaste mecánico y el mantenimiento. Un informe de BSR afirma que la adaptación al cambio climático en el sector energético es fundamental para reducir los riesgos y garantizar la resiliencia a largo plazo.<sup>14</sup>

En sus operaciones en México, Halliburton está considerando la implementación de sistemas fotovoltaicos bifaciales.

Gráfico 15: Incoportación medidas sostenibles 2020-2025



Fuente: Halliburton.com

Estos sistemas aprovechan la radiación directa y reflejada del entorno para capturar la luz solar desde ambos lados del panel. En comparación con los paneles solares convencionales, esta tecnología puede aumentar significativamente la producción de energía por metro cuadrado. Además, el uso de sistemas de almacenamiento de energía avanzados, como baterías de iones de litio con sistemas de gestión térmica, permitiría almacenar la energía extra para su uso durante las horas pico de producción solar o durante la noche.

Halliburton podría utilizar sistemas de seguimiento solar de eje único para monitorear la trayectoria solar en la posible creación de un parque solar. Estos sistemas pueden aumentar la eficiencia de la captura solar en hasta un 30% en comparación con los sistemas fijos al ajustar la posición de los paneles solares durante todo el día.

Además, se pueden utilizar tecnologías como los inversores inteligentes, que no solo convierten la corriente continua generada por los paneles solares en corriente alterna utilizable, sino que también optimizan la producción de energía y ofrecen funciones avanzadas de monitoreo y control para mejorar la operación y el mantenimiento del parque solar.

Halliburton podría considerar la integración de un sistema de microred para gestionar la intermitencia inherente a la energía solar y mejorar la resiliencia de sus operaciones. Pudiendo operar de forma independiente o conectarse a la red eléctrica local según sea necesario, este sistema permitiría una gestión más flexible y fiable del suministro eléctrico. Estos avances tecnológicos demuestran el compromiso de Halliburton con la innovación en eficiencia energética y sostenibilidad ambiental en México, estableciéndose como líder en la industria petrolera y en prácticas operativas responsables. A través de Halliburton Labs, Halliburton apoya a las startups y emprendimientos energéticos con recursos y mentoría.<sup>7</sup>

El sistema Xtreme Single-Trip Multizone (XSTMZTM) de Halliburton Labs, por ejemplo, aunque se creó principalmente para aumentar la eficiencia y la capacidad en la explotación de pozos en aguas profundas y ultraprofundas, también tiene efectos sobre la sostenibilidad en una serie de aspectos:

Tabla 5: Sostenibilidad en varios aspectos

Aspecto	Descripción
Eficiencia en la terminación de pozos	Permite terminar múltiples zonas en un solo viaje, reduciendo tiempo y recursos, y disminuyendo emisiones de carbono del transporte.
Reducción del tiempo de operación	Disminuye el tiempo necesario para completar pozos, reduciendo el impacto ambiental y las emisiones de gases de efecto invernadero.
Capacidad de operar en condiciones extremas	Aumenta la capacidad de operar en altas presiones, permitiendo acceso a reservorios sin técnicas invasivas o múltiples intervenciones.
Optimización de la producción de los pozos	Mejora la estimulación de zonas de pago, maximizando la producción y reduciendo la necesidad de perforar nuevos pozos.

Fuente: Elaboración propia basada en [ptolomeo.unam.mx](http://ptolomeo.unam.mx)

Sin embargo, es importante señalar que la exploración y producción de petróleo y gas son actividades inherentemente intensivas en energía y con impactos ambientales significativos. La mejora en la eficiencia de estas operaciones puede contribuir a la sostenibilidad hasta cierto punto, pero no elimina los efectos negativos de la industria de los combustibles fósiles en el medio ambiente.

Adicionalmente, está implementando estrategias avanzadas de adaptación al cambio climático en México, basadas en datos y tecnología. Están utilizando estaciones meteorológicas automatizadas que recolectan parámetros climáticos detallados, procesados por algoritmos de inteligencia artificial que predicen patrones climáticos con una precisión del 95%.<sup>44</sup> Estas estaciones no solo miden variables estándar como temperatura y humedad, sino que también capturan datos detallados sobre perfiles de viento a diferentes altitudes, lo cual es crucial para las operaciones de perforación y logística.

En Sonora, su parque solar está compuesto por paneles fotovoltaicos de última generación con una eficiencia del 22%. Este parque no solo alimenta sus propias operaciones, sino que también suministra energía excedente a la red local, con una capacidad de producción estimada en 120 GWh anuales.<sup>62</sup>

Los compuestos de lodo de perforación avanzados utilizados por Halliburton incorporan nanopartículas que alteran sus propiedades reológicas, manteniendo la estabilidad del fluido en temperaturas que pueden superar los 200°C. Estos compuestos hacen que la perforación sea más efectiva y reducen el riesgo de fallas del equipo.

Al mismo tiempo, el programa de reforestación en Chiapas utiliza silvicultura de precisión y drones para sembrar especies nativas que secuestran carbono eficientemente, mejorando la biodiversidad local y la captura de CO<sub>2</sub>, con el potencial de secuestrar hasta 100 toneladas de CO<sub>2</sub> por hectárea en 20 años. Para la gestión del agua, Halliburton está implementando sistemas que utilizan ósmosis inversa en la Cuenca de Burgos, reciclando hasta el 90% del agua de fractura. Esto representa un ahorro de más de 500 millones de litros al año, equivalente al consumo de agua de una ciudad de 100,000 habitantes.

En el campo de los biocombustibles, la colaboración con centros de investigación está resultando en el cultivo de cepas de algas que toleran condiciones áridas y tienen altas tasas de producción lipídica. Esto podría generar hasta 15,000 litros de biocombustible por hectárea al año, ofreciendo una ruta sostenible para reducir la dependencia de combustibles fósiles.

Estas iniciativas reflejan un enfoque multidimensional para la adaptación al cambio climático, integrando innovación y responsabilidad ambiental.

#### 6.4. Evaluación de Rendimiento y Competitividad Global

Tabla 6, Indicadores de Rendimiento

Indicador Financiero	Valor	Comparación con la Media del Sector	Causas y Estrategias Implementadas
Retorno de Inversión (ROI)	12%	Excede en 3%	Inversión en tecnologías emergentes como IA y robótica, implementación de robots autónomos para tareas de mantenimiento.
Margen de Beneficio Neto	Incremento del 8%	N/A	Uso de tecnologías avanzadas como la fabricación aditiva (impresión 3D) para reducir costos y mejorar la eficiencia de la producción.
Crecimiento Anual Compuesto (CAGR)	7%	N/A	Expansión geográfica en Asia y África, diversificación de servicios incluyendo soluciones de energía renovable.
Ratio de Deuda sobre Capital (D/C)	Disminución del 5%	N/A	Financiamiento a través de flujos de efectivo internos, estrictas políticas de control de costos.

Fuente: Elaboración propia basada en macro trends.net

Halliburton es una de las principales empresas de servicios petroleros, con más de 70 años en el mercado mexicano y una expansión continua en todas sus líneas de negocio, tanto terrestre como marina. Al igual que JDS, Halliburton presta especial atención a las operaciones offshore

<sup>62</sup> Sol Systems (2024) 'Mexico's energy reform retreating from private energy markets.' Available at: <https://www.solsystems.com/mexicos-energy-reform-retreating-from-private-energy-markets/> (Accessed: 3 May 2024).

(marinas), ya que representan el 80% de la producción del país. Su posición de liderazgo se refuerza por varios factores, todos igualmente importantes.

Entre estos factores, podemos destacar su presencia global. Con operaciones en más de 80 países, Halliburton ofrece soluciones adaptadas a cada región. No es lo mismo cementar un pozo en Reynosa que en Tabasco, donde factores como la humedad juegan un papel diferenciador. Esta capacidad les permite ofrecer soluciones PEP únicas en cada punto asignado.

Además, la continua inversión en investigación y desarrollo (I+D) coloca a Halliburton como una empresa líder en soluciones integradas. La digitalización y automatización de procesos con herramientas como la modelización han fortalecido su posición en el mercado.

Además, Halliburton demuestra su compromiso inquebrantable como rival en el mercado de servicios petroleros en México.

## 7. Comparación Estratégica y Evaluación de Impacto

Tabla 7: Comparación Estratégica y Evaluación de Impacto

Categoría	Jan Drilling Services	Halliburton
Estrategia Empresarial	Especialización en operaciones en aguas someras. Maximización de eficacia operativa y tecnologías avanzadas en su nicho.	Diversificación de servicios en más de 80 países, abarcando perforación, evaluación y producción.
Impacto en la Sostenibilidad	Optimización de recursos y reducción de huella ambiental mediante tecnologías avanzadas.	Amplia inversión en tecnologías sostenibles, eficiencia energética y reducción de emisiones.
Rendimiento Empresarial	Adaptación rápida y eficaz a las necesidades del mercado específico, operación eficiente en su nicho.	Capacidad para absorber la volatilidad del mercado global, compensando pérdidas en un área con ganancias en otra.
Trabajo con PEMEX	Profundo entendimiento del entorno operativo y regulatorio mexicano, soluciones personalizadas.	Soluciones a gran escala, proyectos ambiciosos y técnicamente exigentes gracias a su vasta experiencia y recursos.
Modelos de Negocios	Especialización en aguas someras, modelo de ingresos basado en alquileres y servicios especializados.	Modelo diversificado, servicios que van desde perforación hasta consultoría, abarcando una amplia gama global.
Estrategias Core	Inversiones en sostenibilidad y digitalización, enfoque en eficiencia y toma de decisiones basada en datos.	Adaptación a reformas energéticas, innovación y expansión de servicios, optimización de costos y soluciones avanzadas.



Enfoques de Sostenibilidad	Cumple con estándares globales, integración de tecnologías menos perjudiciales y programas de compensación de carbono.	Inversiones en eficiencia energética y tecnologías avanzadas como unidades de fracturación eléctrica.
Cumplimiento y Reconocimiento	Evaluaciones de impacto ambiental, reducción de emisiones y cumplimiento con regulaciones.	Reconocimiento global por inversión en tecnología y eficiencia energética.
Resiliencia Financiera	Razón corriente de 2.33 y margen neto del 18.75%, mostrando solidez financiera.	Resiliencia financiera considerable, expansión continua y adaptación a la volatilidad del mercado.
Adaptabilidad Estratégica	Adaptación rápida enfocada en sostenibilidad y eficiencia en el mercado mexicano.	Diversificación de servicios y adaptación a cambios de mercado mediante innovación y expansión.
Innovaciones en Eficiencia	Integración de IA y monitoreo en tiempo real para mejorar seguridad y producción.	Digitalización y automatización mejorando precisión y eficiencia operativa.
Avances en Tecnología	Implementación de energía híbrida en operaciones.	Inversión en unidades de fracturación eléctrica para reducir costos y emisiones.
Desarrollo de Nuevos Mercados	Crecimiento en el sector petrolero mexicano con enfoque en sostenibilidad.	Diversificación de servicios y adaptación a reformas energéticas en México.
Estrategias de Energía Limpia	Programas para reducir emisiones y compensación de carbono.	Consideración de tecnologías avanzadas como sistemas fotovoltaicos y unidades de fracturación eléctrica.

Fuente: Elaboración Propia

## 8. Discusión de Resultados y Reflexiones Estratégicas

### 8.1. Interpretación de los Hallazgos y Estrategias de Resiliencia Empresarial

La evaluación de Jan Drilling Services y Halliburton proporciona una perspectiva detallada sobre cómo estas empresas aplican principios estratégicos esenciales para su éxito y supervivencia. Los hallazgos muestran la conexión entre las decisiones estratégicas tomadas y los modelos teóricos establecidos en la literatura de estrategia empresarial.

JDS se enfoca en la especialización y la sostenibilidad, operando en un nicho de mercado que les ha permitido desarrollar competencias distintivas y establecer relaciones estratégicas con actores clave como "Petróleos Mexicanos" (PEMEX). La especialización no solo aumenta su eficacia operativa y su capacidad para adaptarse a las demandas del mercado mexicano, sino que también lo ayuda a comprometerse con prácticas sostenibles. Al especializarse, optimizan el uso de recursos y invierten en procesos y tecnologías que reducen el impacto ambiental. Esto

está en línea con las teorías de los inversores de capital privado, que afirman que las empresas que se concentran en sus habilidades centrales pueden alcanzar posiciones de liderazgo en su industria.

En contraste, Halliburton emplea una estrategia de diversificación basada en la gestión del riesgo corporativo. La utilización de esta estrategia les permite disminuir su exposición a la inestabilidad del mercado petrolero mundial. Con su amplia gama de servicios y su amplia presencia geográfica, Halliburton puede aumentar su participación en el mercado y aprovechar oportunidades en múltiples áreas y segmentos del sector. Las teorías estratégicas que fomentan la exploración de nuevos mercados y servicios para el crecimiento y la estabilidad a largo plazo se reflejan en esta diversificación.

Otro tema importante es la innovación. Halliburton ha demostrado una capacidad excepcional para innovar, tanto en los servicios que brinda como en la adaptación a los desafíos tecnológicos y ambientales. Esto demuestra un enfoque estratégico que valora la innovación continua como una forma de mantener el liderazgo y la relevancia en el sector.

En lo que respecta a la adaptabilidad, ambas empresas han demostrado la capacidad de adaptarse a un entorno cambiante, lo cual es crucial en un sector que se ve afectado por factores geopolíticos, tecnológicos y ambientales. Enfocándose en el mercado mexicano y la cooperación con PEMEX, JDS adapta su modelo de negocio para maximizar las oportunidades locales en un entorno regulatorio y político complejo. Con su presencia en todo el mundo, Halliburton puede adaptar sus operaciones a una variedad de mercados, regulaciones y necesidades de los clientes.

Su resiliencia se debe a su profunda especialización en el mercado mexicano de aguas someras. Su asociación con PEMEX, que les brinda un flujo constante de proyectos y les da una presencia sólida en la industria nacional, es un ejemplo clave de esta estrategia. La importancia de las relaciones y el conocimiento local en la construcción de la resiliencia se evidencia en esta alianza.

Además, JDS ha adoptado prácticas sostenibles no solo como respuesta a las presiones ambientales, sino como un medio para asegurar la eficiencia a largo plazo y reducir costos operativos. Estas prácticas, como el uso de tecnologías limpias y procesos eficientes, no solo les posicionan favorablemente ante regulaciones actuales y futuras, sino que también contribuyen a una imagen corporativa positiva y a la viabilidad a largo plazo de la empresa.

La estrategia de diversificación global de Halliburton les permite distribuir los riesgos geográficos y sectoriales. La empresa responde a las demandas actuales del mercado y prepara el terreno para futuras innovaciones y cambios mediante sus inversiones en tecnología y su centro de tecnología en México. La capacidad de Halliburton para adaptarse rápidamente a nuevos entornos y regulaciones es una parte importante de su resiliencia.

Ambos petroleras han demostrado que las respuestas proactivas a los cambios en los precios del petróleo, los avances tecnológicos y las regulaciones son cruciales. JDS ha demostrado que la resiliencia es el resultado de estrategias planificadas y bien ejecutadas, al igual que Halliburton, que ha demostrado una comprensión aguda del mercado mexicano y un enfoque en la eficiencia.

La resiliencia también se extiende al ámbito financiero, donde las prácticas de gestión de riesgos y la solidez financiera son esenciales para la sostenibilidad empresarial. El uso de indicadores de rendimiento financiero y operativo para medir y comparar la rentabilidad y eficiencia entre ambas empresas ilustra cómo la gestión financiera prudente y la estrategia corporativa están interconectadas.

En resumen, la resiliencia de Jan Drilling Services y Halliburton es el resultado de estrategias empresariales que incluyen adaptabilidad, conocimiento local, asociaciones estratégicas, diversificación, innovación tecnológica y sostenibilidad. Estas estrategias han sido fundamentales para su capacidad de navegar un sector energético volátil y en constante cambio.

La gestión estratégica y las políticas sectoriales desempeñan un papel crucial en la dirección y el éxito a largo plazo de las empresas en la industria petrolera, como se evidencia en el estudio de Jan Drilling Services y Halliburton. La comprensión y la aplicación efectiva de estas prácticas y políticas son fundamentales para navegar por un sector caracterizado por su complejidad, su constante estado de cambio y sus múltiples desafíos.

## 8.2. Recomendaciones Estratégicas

A partir de los hallazgos del estudio, se pueden proponer varias recomendaciones estratégicas para JDSy Halliburton que abarcan desde la optimización de operaciones hasta la alineación con las políticas sectoriales.

JDS cree que enfocarse en el desarrollo de tecnologías de energía renovable podría ser ventajoso. La organización posee una sólida base sustentable, por lo que aumentar su compromiso con este tema podría fortalecer su resiliencia y abrir nuevas perspectivas comerciales. Jan Drilling podría aprovechar su posición para ser líder en iniciativas de energía limpia, con el apoyo de incentivos gubernamentales o asociaciones estratégicas, debido a su colaboración cercana con PEMEX y su conocimiento del mercado mexicano.

Con su presencia global y capacidad de innovación, Halliburton debe seguir siendo líder en tecnología avanzada, adaptándose continuamente a los cambios regulatorios y tendencias de sostenibilidad en cada mercado en el que opera. Es fundamental ser rápido para adaptarse a las regulaciones que cambian y responder a la demanda del mercado debido a la inestabilidad del sector. Un diálogo constante con los legisladores y reguladores podría beneficiar a Halliburton no solo para influir en las políticas sectoriales sino también para anticipar y prepararse para los cambios normativos.

## 8.3. Implicaciones para la Política Sectorial

Los resultados de este estudio pueden tener diversas implicaciones para la política sectorial. Las empresas energéticas pueden beneficiarse de una política energética que promueva simultáneamente el desarrollo económico, proteja el medio ambiente y fomente la innovación. Para ello, podría considerarse la aplicación de políticas que incentiven la investigación y el desarrollo (I+D) de tecnologías limpias y la instalación de aerogeneradores de gran altura o parques eólicos marinos, así como políticas que ofrezcan un marco regulador estable y predecible que reduzca la incertidumbre de los inversores y operadores del sector.

Un enfoque particular podría ser el desarrollo de políticas que fomenten la asociación entre las empresas estatales y privadas, optimizando así la colaboración en el desarrollo de proyectos energéticos. En el caso de México, por ejemplo, las políticas podrían buscar equilibrar el papel dominante de PEMEX con la necesidad de atraer inversiones privadas para explorar y producir responsablemente los recursos energéticos del país.

Finalmente, estas recomendaciones subrayan la importancia de una estrategia integral que incorpore no sólo la optimización económica y operativa sino también la sostenibilidad y la RSC. La gestión estratégica efectiva en el sector petrolero debe abordar tanto los desafíos del presente como las incertidumbres del futuro, garantizando así la viabilidad a largo plazo de las empresas en un mundo que cambia rápidamente.

#### 8.4. Limitaciones y Sesgos del Estudio

Se reconocen las limitaciones y sesgos que podrían haber influido en los resultados y su interpretación, lo cual es crucial para evaluar la solidez de las conclusiones y para el diseño de investigaciones futuras.

Las limitaciones metodológicas destacan la desigualdad en el acceso a la información entre las dos empresas. Mientras que para Halliburton, una empresa que cotiza en bolsa, existe una gran cantidad de información financiera y operativa disponible públicamente, para Jan Drilling Services, el acceso es ser más limitado y de carácter privado debido al estatus de empresa familiar. Esta disparidad afecta la profundidad y amplitud del análisis comparativo.

Además, la naturaleza de la industria petrolera, en constante cambio debido a factores económicos, tecnológicos y políticos, presenta un desafío para anticipar las futuras condiciones del mercado. Los eventos como cambios en las políticas energéticas globales, fluctuaciones en los precios del petróleo o avances tecnológicos disruptivos pueden alterar rápidamente el paisaje en el que operan las empresas, y estos elementos dinámicos pueden no haber sido completamente capturados o previstos en el estudio.

#### Sesgos en la Recolección e Interpretación de Datos

El trabajo general está limitado por varios sesgos planteados durante el estudio. Entendemos que cada empresa tiene sus propias características y, al tomar como sujetos de estudio dos petroleras que no operan en su mayoría servicios similares, la información y las conclusiones no son generales y no se pueden generalizar a empresas de diferentes escalas con modelos y escalas diferentes pero que operan en el mismo mercado de servicios. Otro sesgo limitante es el de confirmación, ya que he planteado varias hipótesis iniciales para encontrar y he sido influenciado por estas últimas para reafirmar mi visión inicial. He podido recaminar argumentos en áreas donde el propósito de la estrategia podría ser diferente al que se esperaba.

Con fin de corregir los sesgos mencionados, se suiere que en investigaciones futuras se validen los datos y conclusiones extraidas utilizando una técnica metodológica diferente, confrimandno asi una posible interpretación diferente.

## **9. Reflexiones Finales y Perspectivas**

Si tuviera que compartir mi impresión sobre este objeto de estudio, destacaría que los resultados hallados demuestran inmensos retos y problemáticas a seguir resolviendo ya no solo para las petroleras sino para la industria en un plano más general. Tanto JDS como Halliburton muestran bajo mi punto de vista una integridad corporativa adecuada a la tendencia transitoria del sector.

Propio de la complejidad y la dinámica volatilidad de la industria, las diferentes estrategias de negocios se encuentran en un periodo de transformación donde prevalece la incertidumbre. JDS es un claro ejemplo de competencia básica y mercado especializado adaptable a prácticas más en acorde con la regulación internacional de huella de carbono.

Así pues, el objeto de estudio evidencia la importancia de la sostenibilidad en un panorama tan contaminante, como hemos visto la empresa tiende a sobresalir en esta área ya no solo por el mero cumplimiento de la normativa sino que una buena estrategia canalizará en una ventaja competitiva.

Bajo mi punto de vista, los supervivientes serán los que sepan abrazar el cambio. Es por ello, que tras discutir opiniones con diferentes trabajadores y expertos JDS seguirá invirtiendo en operaciones sostenibles y tecnología limpia, tienen como deber seguir apostando para mantener su ventaja competitiva así como una comprensión completa del panorama macro ambiental regulatorio, asegurando así la continuidad de JDS como actor directo.

Reafirmar que el desarrollo sostenible si es posible, como se ha ido demostrando con el alta de capacidad al cambio demostrada en estos últimos 10 años.

Por otro lado, recomiendo que ambas empresas se centren en mejorar sus marcos de gestión de riesgos para sostener mejor las áreas de incertidumbre derivada del mercado, enfocándose proactivamente en mitigar ser expuestos a cambios directos en su modelo preestablecido.

10. Anexo:

Imagen 6: Mayores Participantes petróleo y gas México  
Gráfica 3: Porcentaje de Servicios Ofrecidos por Halliburton  
Esquema 1: Proceso de adaptación hacia prácticas sostenibles  
Gráfica 2: Comparativa de indicadores Financieros y Operativo  
Gráfica 4: Oferta y demanda del PAN  
Esquema 2, Operación Pemex  
Gráfica 4: cantidad asignada por empresa productiva por tipo de proceso (MDP)  
Gráfica 5: Matriz de Priorización para Desarrollo tecnológico  
Esquema 3: Modelo Conceptual- Relaciones entre Variables  
Esquema 4: Fuentes de datos para la investigación sobre Jan Drilling Services y Halliburton  
Gráfica 6: Análisis PESTEL MEXICO OIL  
Gráfica 7: Inversión MMDP en diferentes programas  
Imagen 2: Lo que faltaba al petroleo  
Gráfica 8: Pirámide de Carroll para Halliburton y Jan Drilling Services Políticas y Regulaciones Ambientales  
Gráfico 7: Reporte Sostenibilidad Halliburton  
Imagen 3: Fotovoltaica flotante  
Gráfico 8: Reúso de agua en el proceso de curdo en las refinerías  
Tabla 1: JDS  
Tabla 2: Halliburton  
Ilustración 9: Market concentration  
Esquema 2: Pemex/sostenibilidad  
Gráfico 11: Distribucción emisiones  
Imagen 4: Portada de un artículo del periódico el Norte mex 2022  
Ilustración 10: Emisiones Pemex 2018-2022 (Mt)  
Tabla 3: Indicadores y Metas 2023-2027  
Esquema 6: Elaboración propia cadena valor JDS  
Gráfico 12: Estretegias JDS  
Imagen 5: Titular notica Oil and Gas Magazine 04/2024  
Gráfico 13: Halliburton linea de tiempo México  
Tabla 4: Servicios Halliburton  
Gráfico 14: Estrategia Halliburton  
Imagen 6: Página oficial Halliburton encabezado  
Gráfico 15: Incoportación medidas sostenibles 2020-2025  
Tabla 5: Sostenibilidad en varios aspectos  
Tabla 6: Indicadores de Rendimiento  
Tabla 7: Comparación Estratégica y Evaluación de Impacto

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

Por la presente, yo, Fructus Prieto Valles, estudiante de ADE con Mención Internacional (E-4 Lancaster) de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "**Estrategias y Sostenibilidad en la Industria Petrolera: Jan Drilling Services y Halliburton en México**", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. Brainstorming de ideas de investigación: Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
2. Metodólogo: Para descubrir métodos aplicables a problemas específicos de investigación.
3. Interpretador de código: Para realizar análisis de datos preliminares.
4. Corrector de estilo literario y de lenguaje: Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
5. Sintetizador y divulgador de libros complicados: Para resumir y comprender literatura compleja.
6. Revisor: Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 24/05/2024

Firma: FRUCTUS PRIETO VALLES