



EXPLORACIÓN OFFSHORE ARGENTINA

SPE Technical Conference



SPE de Argentina Asociación Civil

ABRIL 2022



01 PROPÓSITO DE LA EXPLORACIÓN Y ESTRATEGIA

02 MARCO GLOBAL DEL OFFSHORE

03 LA EXPLORACIÓN OFFSHORE EN ARGENTINA

04 MITOS Y REALIDADES DEL OFFSHORE

05 LA EXPLORACIÓN OFFSHORE EN YPF

06 PROYECTO ARGERICH - CAN_100

07 DESCUBRIMIENTOS EN NAMIBIA

08 REFLEXIONES FINALES

EXPLORACIÓN

Es la búsqueda constante de nuevos activos y parte esencial de la generación del ciclo de valor de las compañías energéticas integradas.

YPF, a lo largo de su historia, ha realizado los descubrimientos de hidrocarburos más importantes del país y la EXPLORACIÓN es una parte fundamental de la **cultura** de la compañía.

En el 2012, el **Estado Nacional** mediante el artículo 1 de la **Ley 26.741**, de soberanía hidrocarburífera de la RA, declara de **interés público nacional**, y como **objetivo prioritario**, el **autoabastecimiento de hidrocarburos**, así como su **EXPLORACIÓN**, explotación, industrialización, transporte y comercialización.



NO CONVENCIONAL



HUB VACA MUERTA
EXPLORACIÓN 2010 - 2019



29.100 MBOE
RECURSOS
PROSPECTIVOS

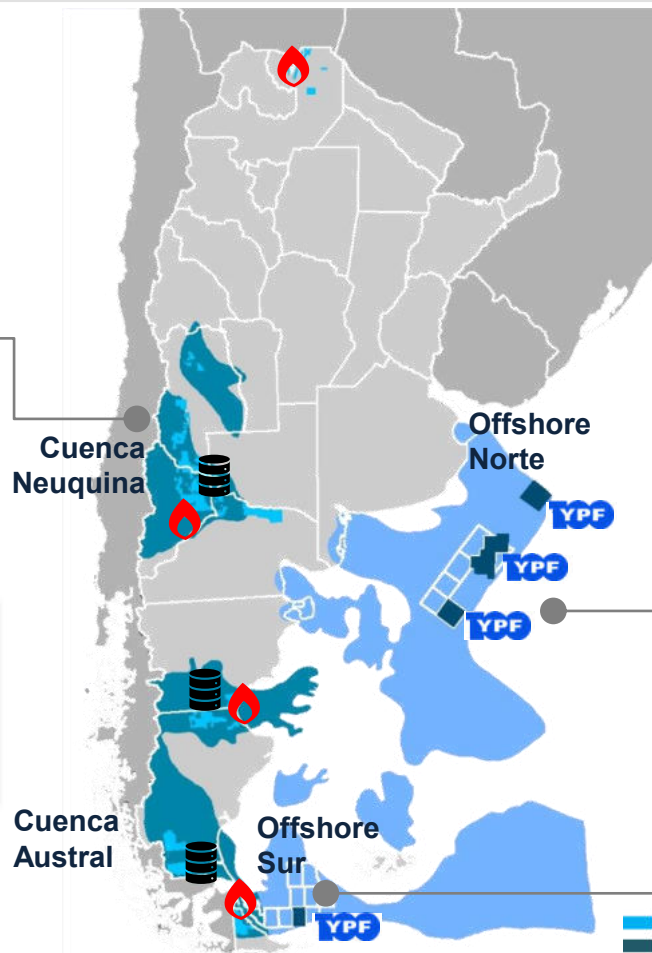
ARGENTINA tiene recursos de clase mundial **NOC** y un potencial gigante por descubrir en el **OFFSHORE**, que es una de las regiones más extensas del mundo por explorar.



Petróleo



Gas



OFFSHORE

FRONTERA EXPLORATORIA
OFFSHORE (NORTE & SUR)



HUB POTENCIAL
NUEVO CICLO 2022

31.000 MBOE
RECURSOS PLAY ANALYSIS

- Exploración de frontera
- Proyectos de alto impacto
- Chances de ocurrencia baja
- **“Game changer”**
- Estrategia de mediano/largo plazo
- Muy altas inversiones que requieren previsibilidad
- Proyectos **“listos para perforar”**

Áreas YPF onshore
Áreas YPF Offshore



Transición energética y descarbonización.



Alta demanda de energía, incluyendo al petróleo. Aceleración de tiempos al First Oil.



Proyectos de frontera de alto impacto. **Portafolios diversificados** competitivos.



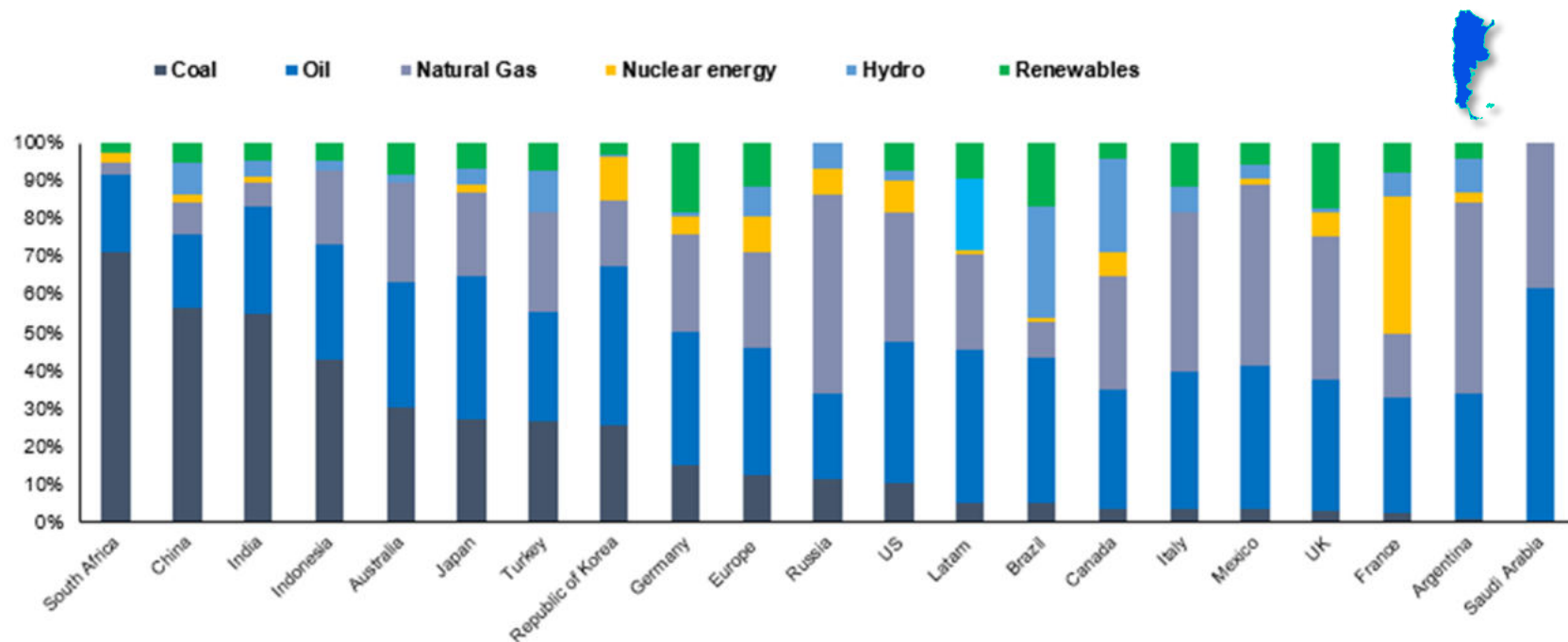
Innovación y excelencia operacional con **altos estándares de seguridad en actividades offshore**. Avances tecnológicos = reducción de emisiones.



Transformación digital.



Desarrollo de economías locales: reducción de costos y tiempos operacionales.



*Orden por participación de carbón en el mix energético

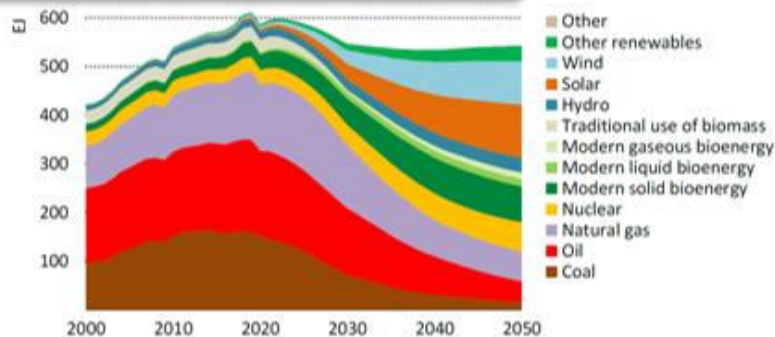
Fuente: 2021 BP Statistical Review of World Energy

Latam: Total América del Sur y Central + México

Europa no incluye a Rusia

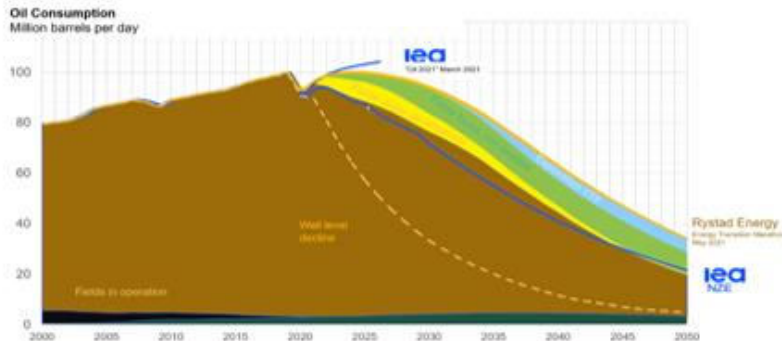
Argentina tiene, luego de Arabia Saudita, la menor participación de carbón en su matriz energética

Suministro de energía total en el NZE



IEA, All rights reserved.

Nuevos yacimientos tienen que aportar a la demanda de crudo hacia el 2050



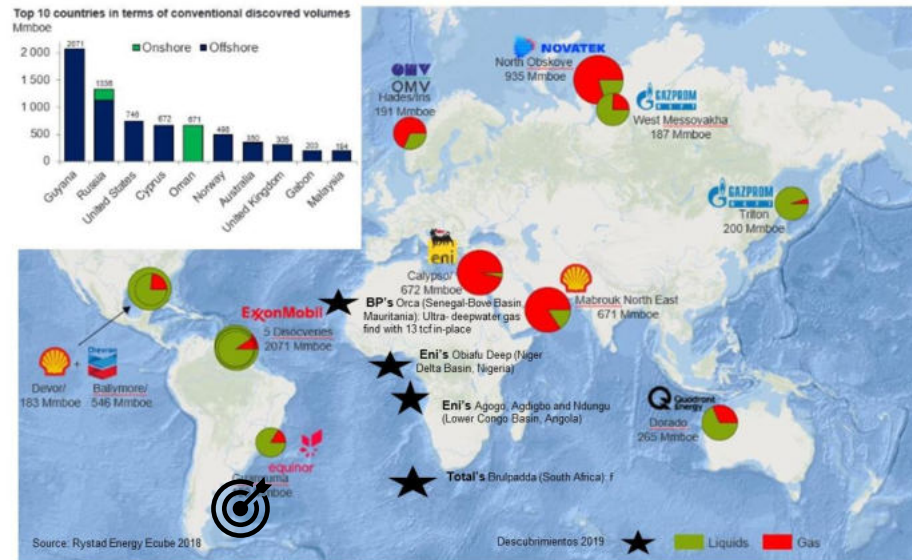
Escenario NZE

- En este escenario, el **petróleo y el gas** bajos en carbono reducen de manera significativa su participación, pero **siguen integrando el mix energético**.
- El **petróleo y el gas** caen un **75% entre 2020 y 2050**, pero su demanda se mantiene alta en el corto y mediano plazo.
- Petróleo y gas** tienen **usos no energéticos** (plásticos, lubricantes, etc.) o se utilizan en plantas de generación o industriales con captura, uso o almacenamiento de CO₂.
- Las tecnologías necesarias para lograr este escenario aún **no están económicamente disponibles** y también se requieren importantes cambios de comportamiento en los usuarios para mantener crecimiento con disminución de consumo energético
- Para lograr este escenario a 2050, es necesario **duplicar la inversión global en energía**, que actualmente es de 2,3 trillones de USD/año.

Sigue siendo importante invertir en petróleo y gas para tener disponibles los volúmenes que se estiman necesarios entre 2030 y 2050.

OFFSHORE ARGENTINO

- Teniendo en cuenta la situación global de la exploración y producción offshore, que contiene las acumulaciones de hidrocarburos más grandes por descubrir y de donde proviene el **30% de la producción mundial**, el **offshore de Argentina** representa una de las fronteras exploratorias más extensas del mundo.
- Las acumulaciones por descubrir, podrían ser enormes, del orden de decenas de billones de barriles.
- “GAME CHANGER”**



BRASIL

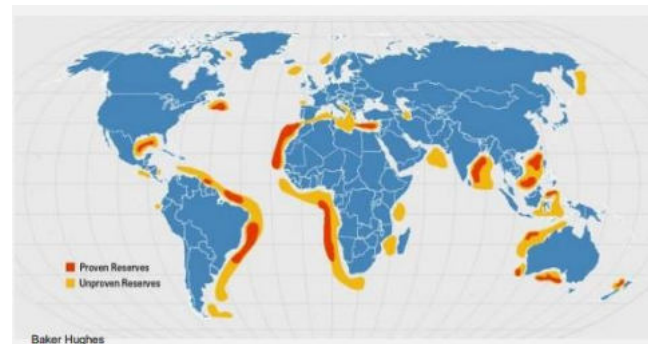
2173 pozos exploratorios
(prof. agua mayores a 250 m)
21700 MMBOE

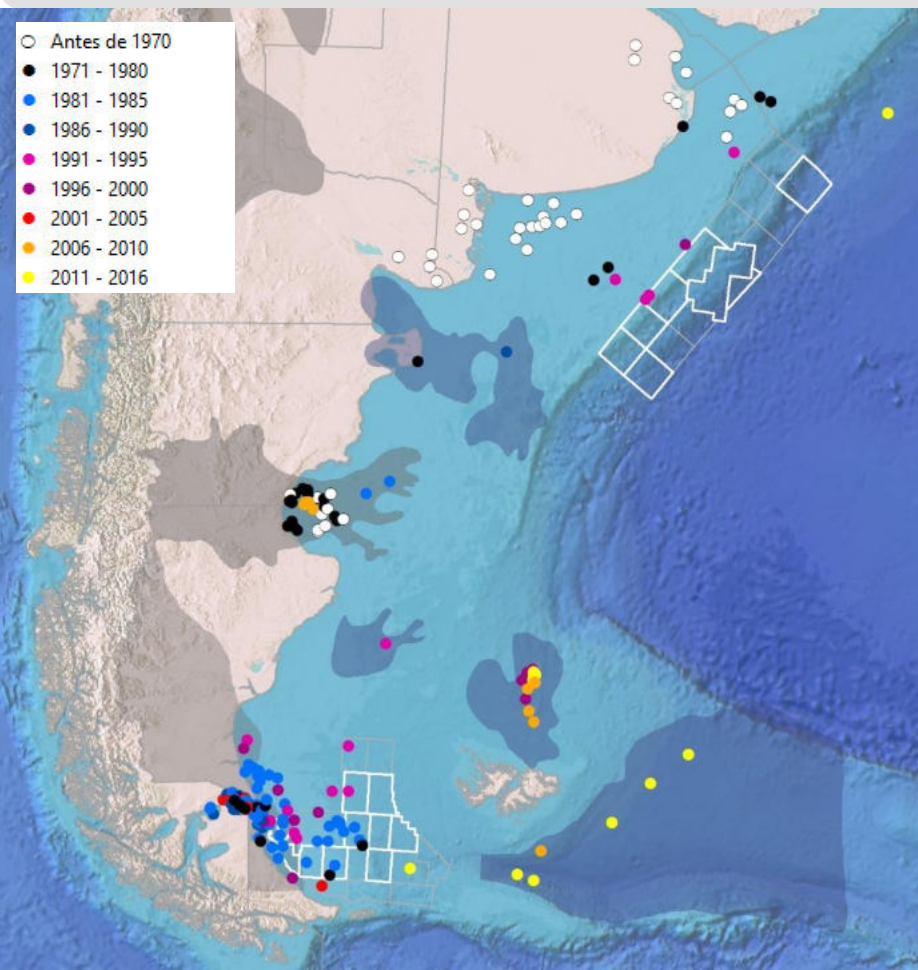
ARGENTINA

1 pozo exploratorio
(prof. agua mayores a 250 m)

URUGUAY

1 pozo exploratorio
(prof. agua mayores a 250 m)

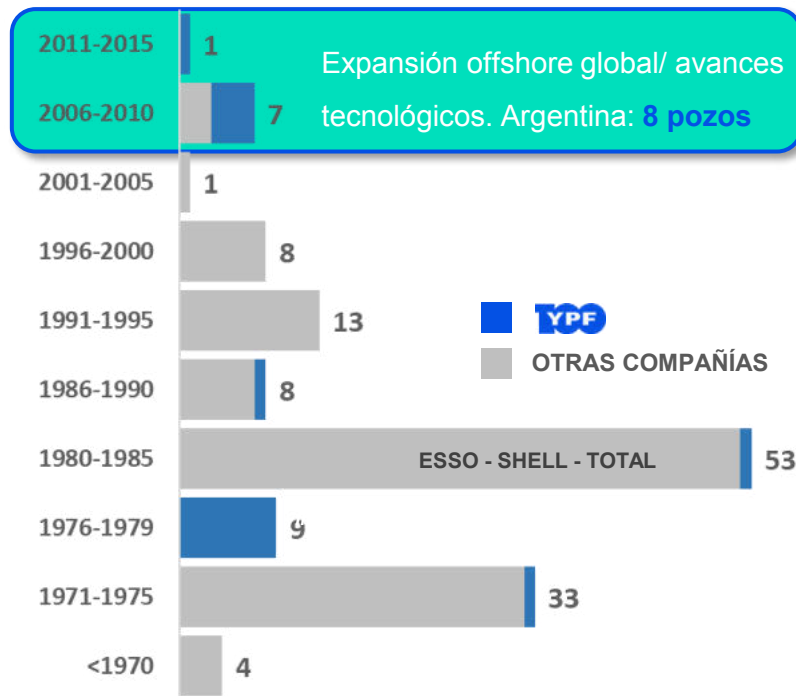




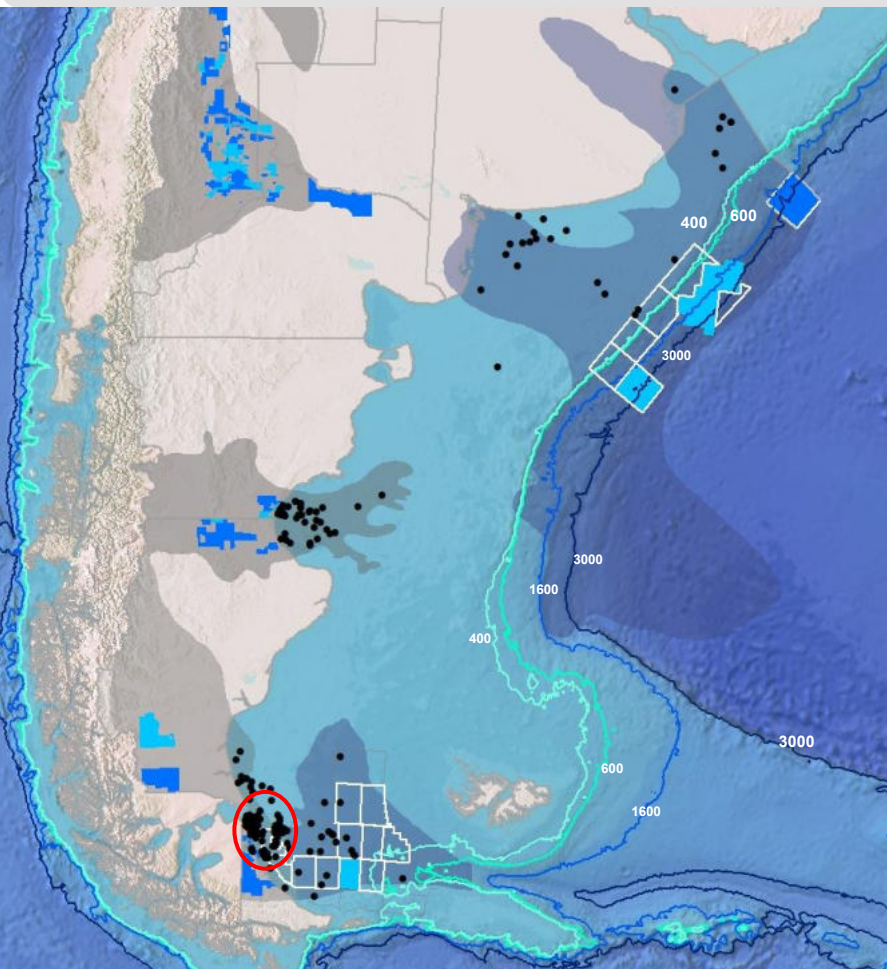
POZOS EXPLORATORIOS OFFSHORE

137 pozos*

Distribución de las perforaciones



* No se incluyen los pozos de Malvinas Norte y Malvinas oriental



ACTIVIDAD EXPLORATORIA - POZOS

137 pozos exploratorios offshore perforados hasta la fecha, habiéndose descubierto **importantes yacimientos en la cuenca Austral**.

1 sólo pozo fue en aguas profundas: **Malvinas x-1** (2011), con una profundidad de agua de 492 m.

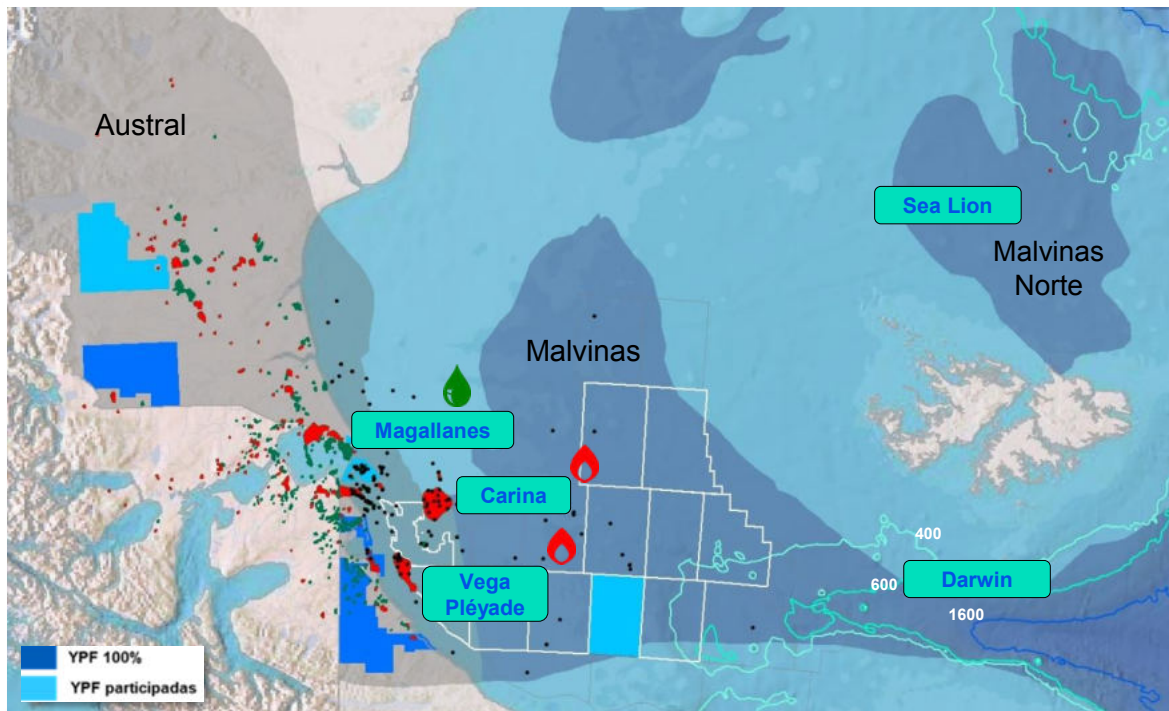
4 Cuenca Golfo de San Jorge (YPF, Petrobras: 2008-2009)

3 Cuenca Austral (Sipetrol, YPF: 2008-2009)

1 Cuenca Malvinas (YPF, PAE, Petrobras: 2011)

ÚLTIMO POZO PERFORADO EN URUGUAY (2016)

1 Cuenca Pelotas (Total, Shell, Statoil: 2016)



OFFSHORE SUR

- Sistema petrolero probado
- Yacimientos de **GAS**:
 - Carina, Vega Pléyade, etc. (Total, Wintershall, PAE)
- Yacimientos de **PETRÓLEO**:
 - Magallanes (ENAP, YPF)
- Cuenca de Malvinas: tres descubrimientos de petróleo no comerciales.
- Malvinas Norte: Sea Lion
- Malvinas Sur: Darwin

2014

Ley 27007 Reconversión de bloques

El nuevo marco regulatorio para el offshore fue la base para lanzar la Ronda I.

2015 - 2016

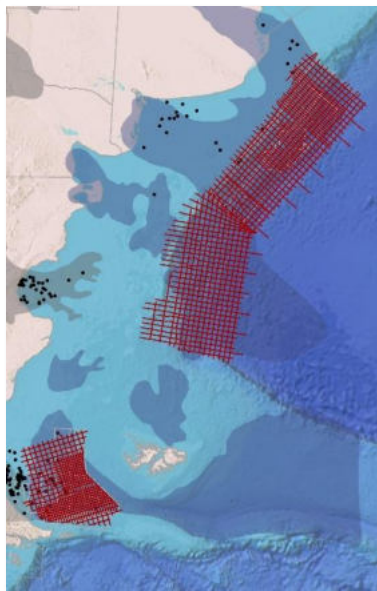
Permisos de reconocimiento

Talud como nueva frontera exploratoria. Permisos para **YPF** y **Spectrum** (TGS) para adquisición de sísmica 2D.

2017 - 2018

Adquisición sísmica 2D

~ **40.000 km** en cuenca Argentina.
~ **12.000 km** en cuenca Malvinas.



2019

Concurso Público Internacional Ronda I



MARCO

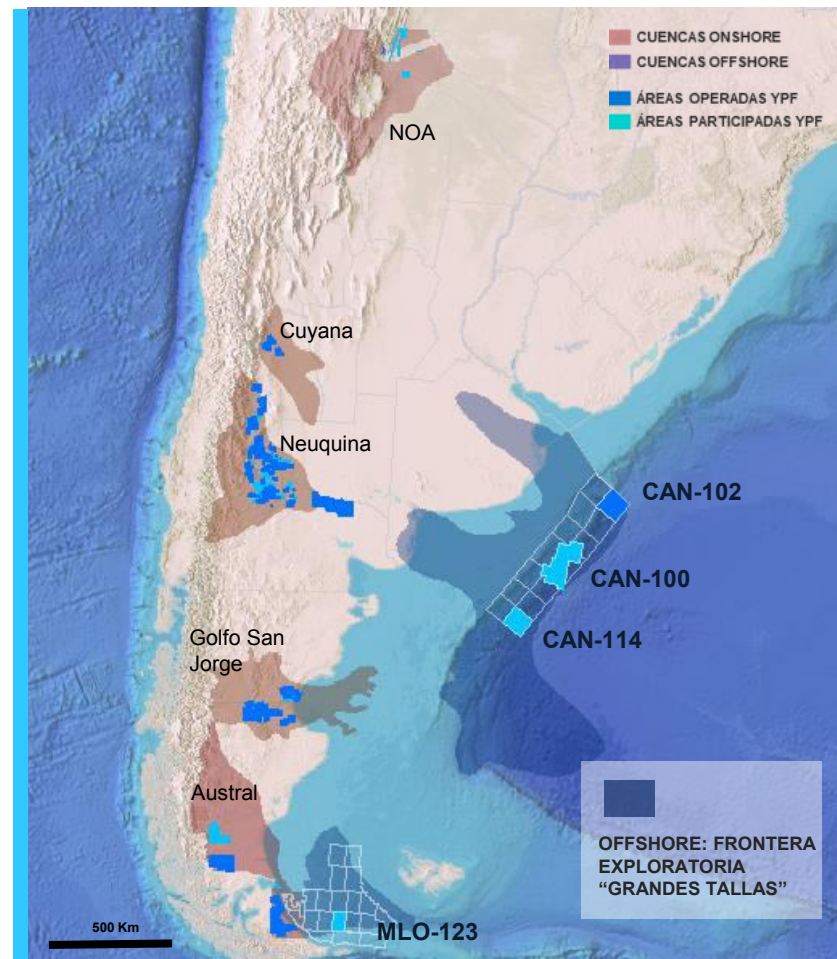
El Gobierno Nacional **propicia incrementar el conocimiento, la exploración y producción de las áreas Costa Afuera**, a través de inversiones efectivas en tareas de **prospección sísmica y exploratorias** en general, por parte de **empresas con capacidad técnica y financiera** requeridas para tales emprendimientos, que aporten tecnología, equipos, maquinarias y demás inversiones necesarias, en cada una de las áreas adjudicadas. (Resolución 65/2018)

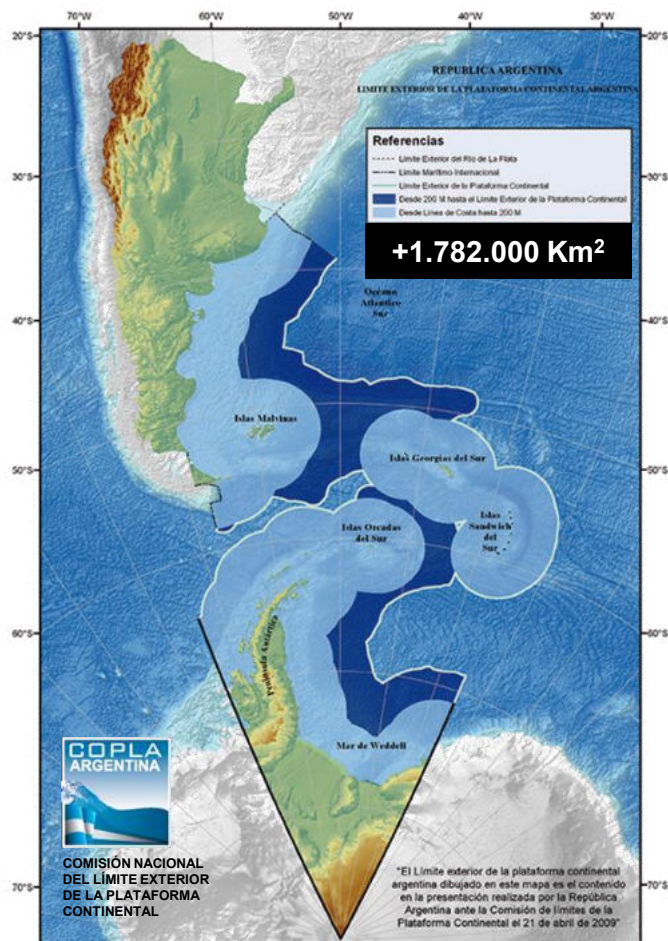
ÁREA CUENCAS
OFFSHORE

1,2 MKm²

ÁREA PROSPECTABLE
EN EL MARGEN ATLÁNTICO

590.000 Km²



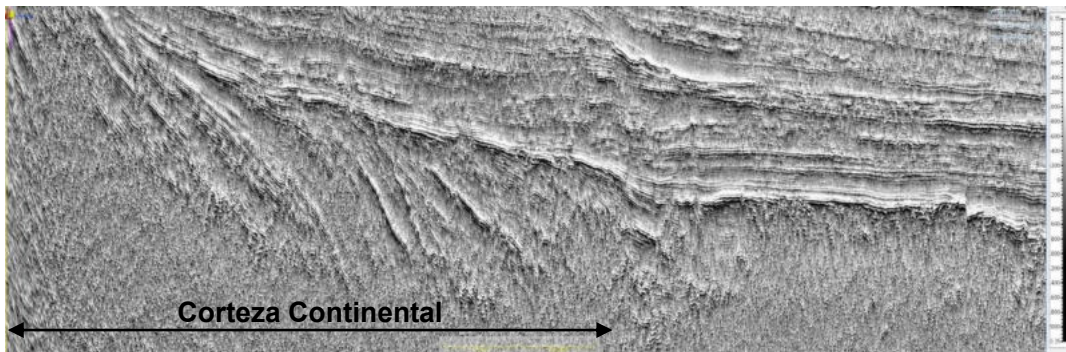


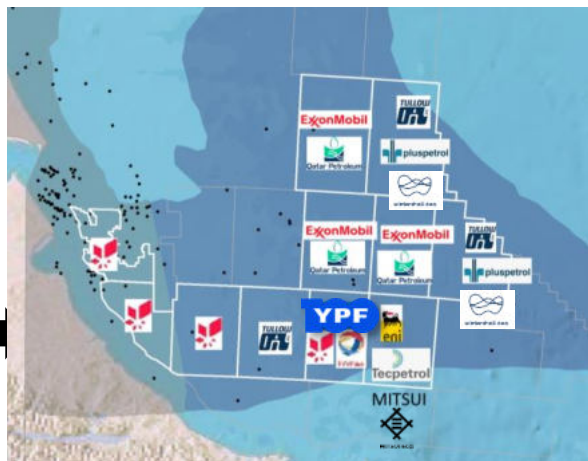
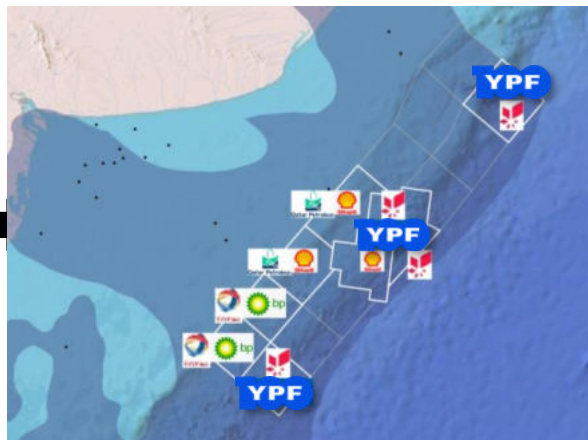
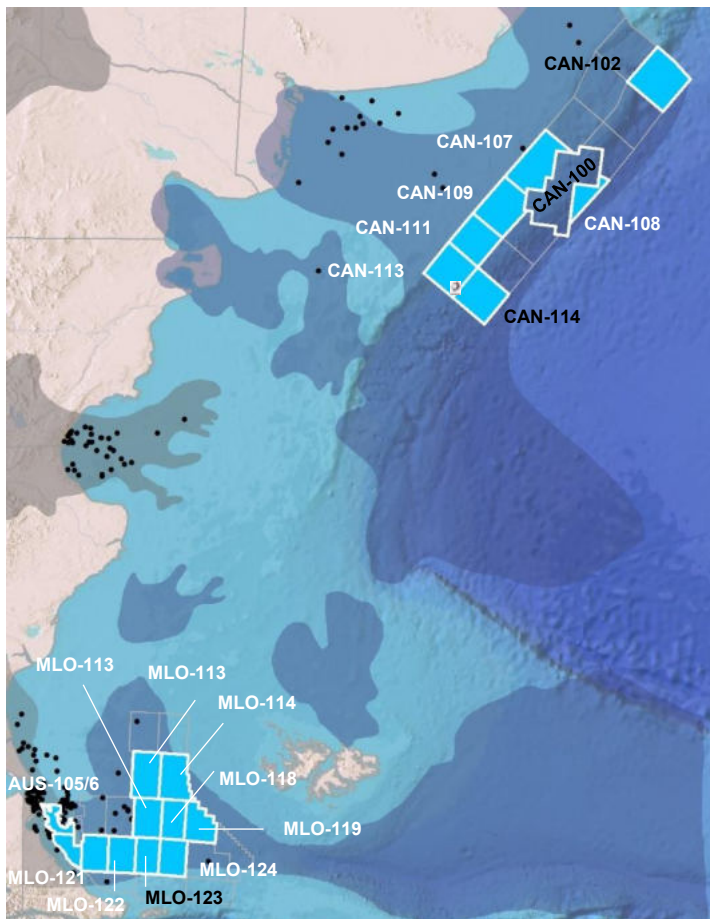
POLÍTICA DE ESTADO

Ampliar los derechos de soberanía sobre la plataforma continental más allá de las 200 millas marinas.

A partir de métodos científicos, **Argentina logró fijar el límite exterior de su plataforma continental, extendiendo el área geográfica de los derechos de soberanía sobre los recursos del lecho y subsuelo marino** en más de 1.782.000 km², más allá de las 200 millas náuticas.

Este sustancial logro, se concretó utilizando **criterios geológicos y geofísicos, basados en información sísmica** (parte del sustento presentado por COPLA ante la ONU 2016)





LLAMADO A LICITACIÓN PARA EXPLORACIÓN DEL OFFSHORE ARGENTINO

Superficie ofrecida:

225.000 km²

Superficie adjudicada:

94.834 km² (42%)

Áreas Ofrecidas

38

Áreas Adjudicadas:

18 (47%)

Inversión comprometida

total en las 18 áreas:

720 MUSD

CICLO DE CREACIÓN DE VALOR

DESARROLLO

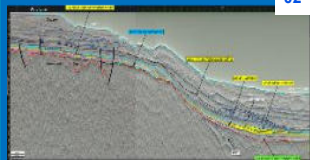
EXPLORACIÓN

ADQUISICIÓN SÍSMICA 2D Y 3D



01

INTERPRETACIÓN SÍSMICA



02

PERFORACIÓN



03

PRODUCCIÓN

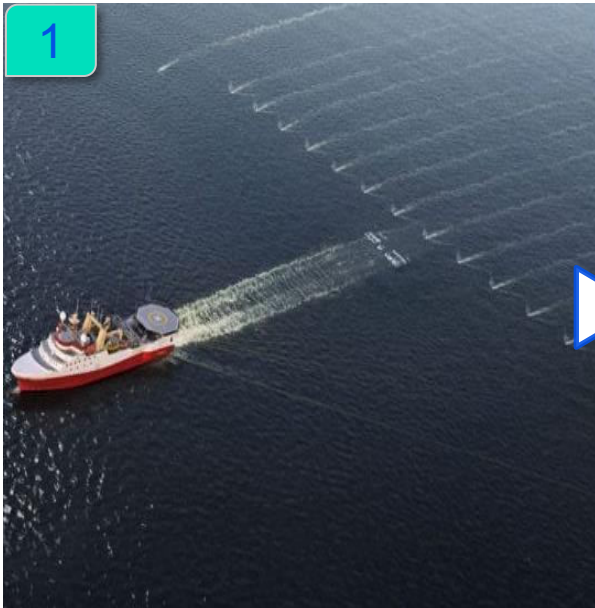


04

RONDA I



1



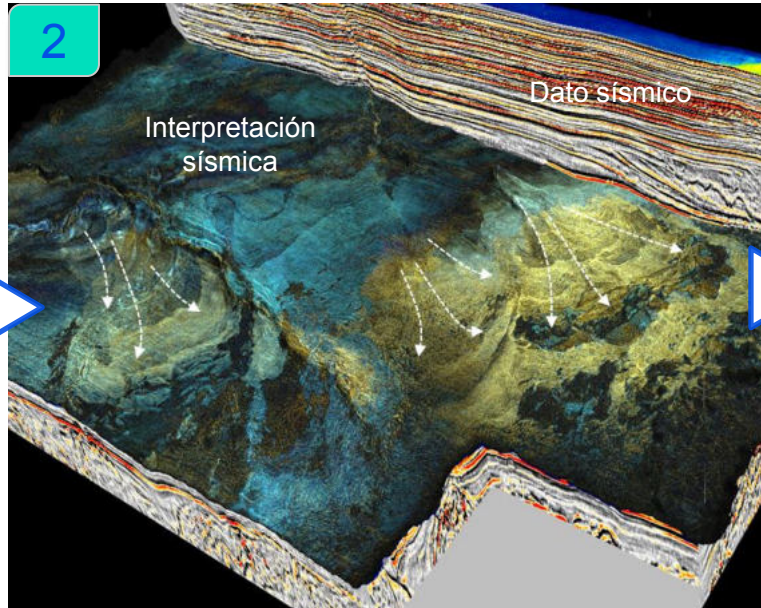
ADQUISICIÓN DE DATOS

Adquisición sísmica 2D y 3D

Métodos potenciales (gravimetría y magnetometría)

Toma de muestras de lecho marino (piston cores, muestras de gases, etc.)

2



INTERPRETACIÓN, MODELADO y DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Interpretación de datos

Modelados: geológico, sistema petrolero, paleoambiental, de facies, *Source-to-sink*, etc.

Definición zonas con potencial e identificación de prospectos

3



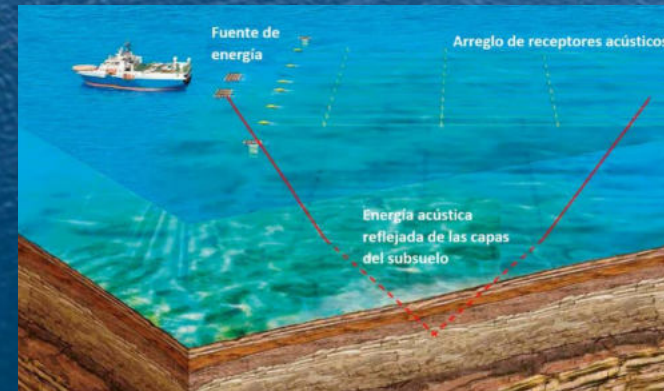
EJECUCIÓN DEL PROYECTO

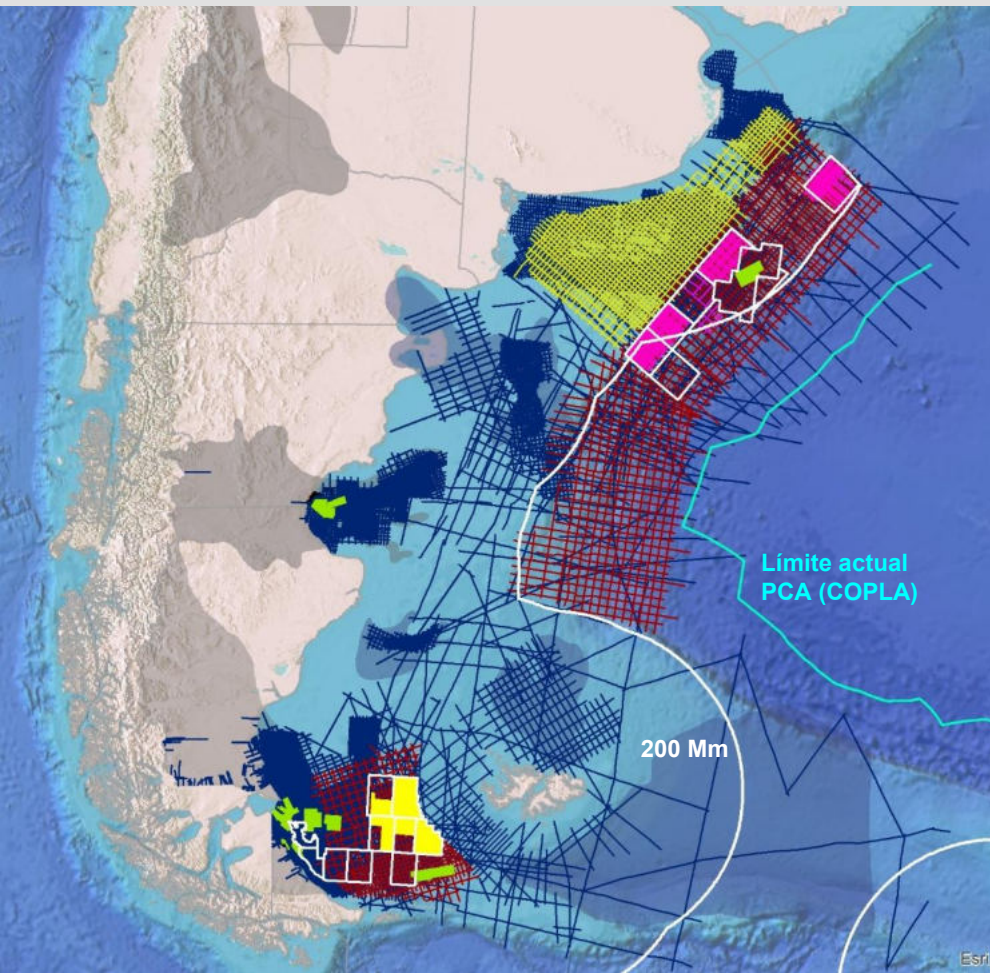
Planificación de operaciones: logística, supply chain, puertos, perforación, etc.

Ejecución de la perforación del pozo exploratorio (*wild cat*) **que no se ensaya.**

Uno de los primeros pasos en la exploración offshore es la prospección sísmica. La misma genera impulsos acústicos realizados por fuentes transportadas por un buque. Las ondas generadas por estos impulsos se reflejan en el lecho marino y en las capas de roca del subsuelo y son recibidas en receptores alineados a lo largo de cables (streamers) arrastrados por el buque sísmico. Dichos impulsos contienen información sobre estas capas rocosas y permiten interpretar las estructuras del subsuelo.

Las emisiones acústicas no afectan la fauna marina.





2D 393.000 km
3D 29.000 km²



SÍSMICA 2D y 3D (Post Ronda I: 2019-2020)

10.000 Km 2D
Cuencas Colorado y Salado

17.800 Km² 3D
Cuenca de Malvinas

Mitos

1. Las operaciones exploratorias offshore dañan el mar y a la fauna marina

2. Las operaciones offshore son más riesgosas o inseguras que las realizadas en tierra

3. Los derrames en el mar son frecuentes y pueden quedar sin control

4. Los desarrollos offshore generan riqueza sólo para las compañías involucradas

Realidades

NO. Las operaciones de prospección sísmica no dañan ni a la fauna ni al entorno marino.

NO. Los estándares de seguridad, tanto en tierra como en mar, han sido elevados en los últimos años para mitigar al máximo los riesgos durante las operaciones.

NO. Los nuevos sistemas y tecnologías implementados aseguran la prevención y el control inmediato de derrames en el mar.

NO. Países como Noruega han alcanzado altos niveles de vida por el aporte de los desarrollos offshore. Brasil y Guyana han incrementado sus ingresos y PBI gracias a los campos offshore descubiertos y desarrollados en los últimos años.

Las tareas costa afuera se realizan con el máximo nivel de seguridad de la industria, con especial dedicación en la protección de las personas, el medio ambiente y el entorno local

1

Previo al inicio de las operaciones se elabora un **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)** el cual es sometido a aprobación por parte de la Autoridad de Aplicación.

2

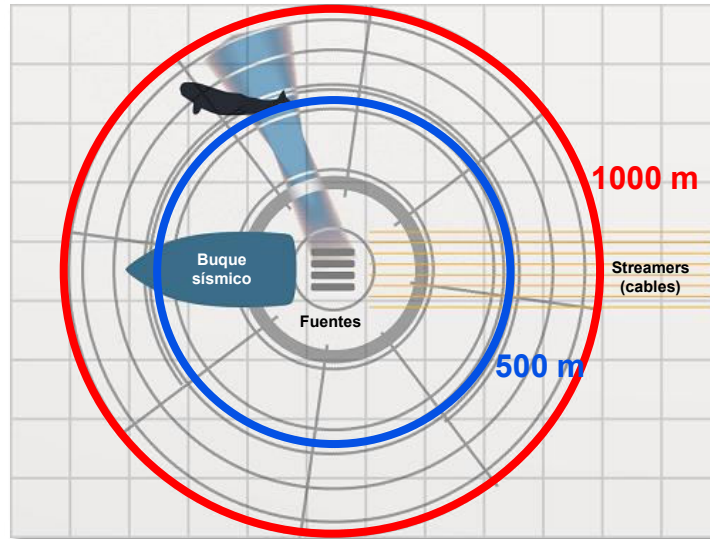
El EIA establece medidas de prevención y mitigación las cuales son de cumplimiento obligatorio durante el desarrollo del proyecto.

3

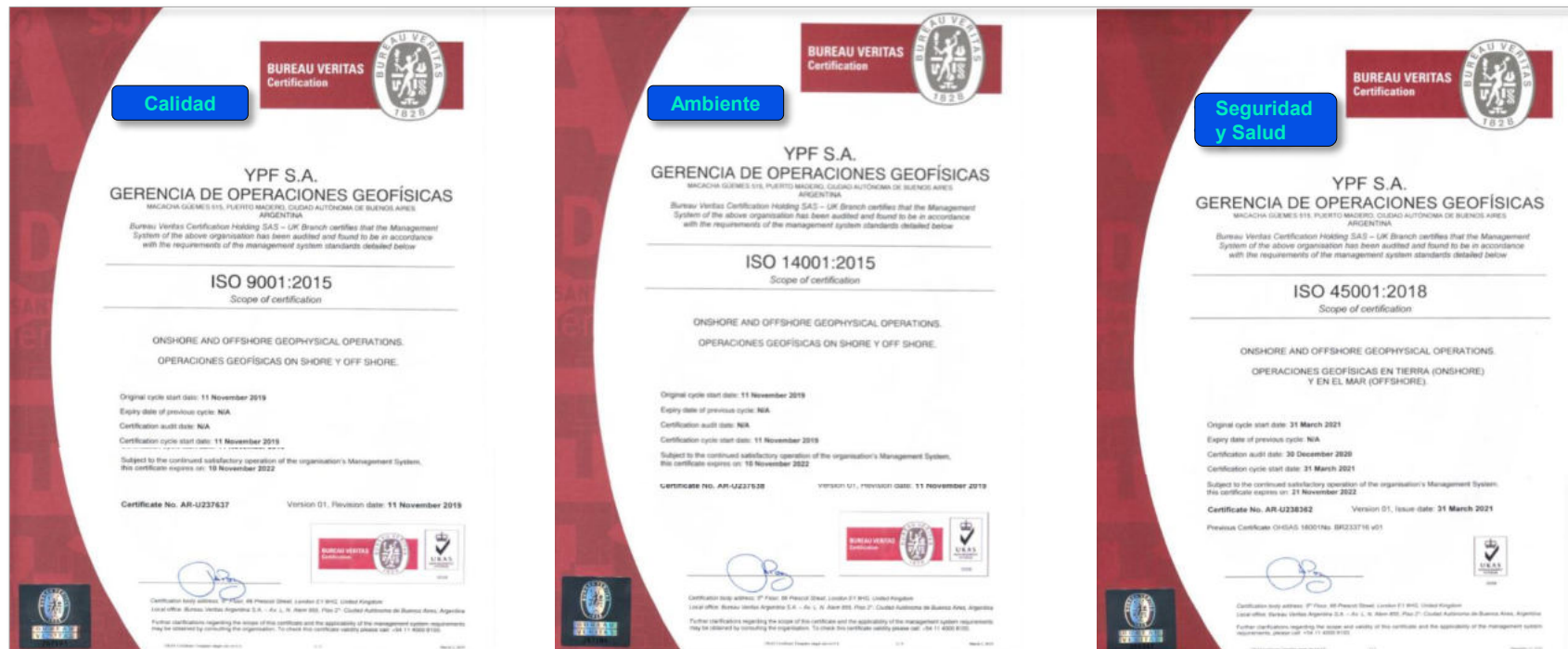
Las principales medidas de prevención y mitigación a implementar durante los proyectos costa afuera son:

- Trabajos acordes a la estacionalidad.
- En sísmica, arranque suave y progresivo de las fuentes de emisión acústica.
- Observación de mamíferos marinos y monitoreo acústico, las 24 horas.
- Reducción de la iluminación al mínimo posible.
- Boyas terminales con protección para las tortugas marinas.
- Realización de simulacros en forma periódica.

- **Observadores de mamíferos a bordo del buque sísmico monitorean y llevan registro de la vida marina**, como ballenas y delfines. Su tarea consiste en asegurar que animales sensibles a sonidos de baja frecuencia no estén cerca antes de iniciar la emisión de sonido.
- Según los protocolos adoptados por el MAYDS, **si se detecta un mamífero en un radio de 1000 metros de las fuentes de emisión, se emite una alerta**, y si se lo detecta en un radio de menos de 500 metros, **se suspende totalmente la operación** hasta que el animal se aleje de la zona de actividad.
- Además, la salida de ondas acústicas desde las fuentes de **emisión se incrementa lentamente** para dar a los animales **tiempo de alejarse**.



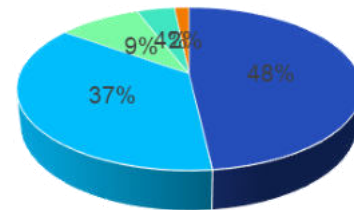
Todas las **operaciones geofísicas** en el mundo y también en **YPF** se realizan con las **mejores prácticas** en el cuidado de las personas, el entorno y el medio ambiente, y con altos estándares de calidad técnica. Para ello, YPF cuenta con **certificaciones ISO** internacionales en cada uno de estos aspectos.



- Causas de los derrames de petróleo en el mar:

1. Emanaciones naturales del subsuelo a través del fondo marino y la columna de agua (48.19%)

2. Desde barcos, especialmente tankers (36.70%)
3. Desde instalaciones costeras (9.24%)
4. Asociados a pequeñas actividades costeras (4.26%)



5. Relacionados con actividades de exploración y producción offshore (1,61%)

■ Emanaciones ■ Barcos, Tk ■ Inst. Cost.
■ Activ. Cost. ■ E&P Offshore

- Si no tenemos en cuenta los derrames naturales, un **92.3%** de los derrames que se han producido se relacionan con **tankers** y solo un **0.4% con la actividad de E&P offshore**.
- Asociado a la actividad de pozos exploratorios, **la probabilidad de que se produzca un derrame extremadamente grande es de solo 0.000039**
Fuente: Netfex Exploration Project
- En el caso improbable de que se produzca un derrame, la gran distancia a la costa, las corrientes marinas en la cuenca Argentina y los elaborados **planes de contingencia y medidas de mitigación** evitarían que dicho derrame llegue a la costa.

Planes de contingencia



This graphic depicts a generalized "cap-and-flow" subsea source control operation. The design, connections, and placement of the depicted components may vary.



Planes de respuesta y mitigación



→ MITO 4: DESARROLLOS OFFSHORE GENERAN RIQUEZA SÓLO PARA LAS COMPAÑÍAS

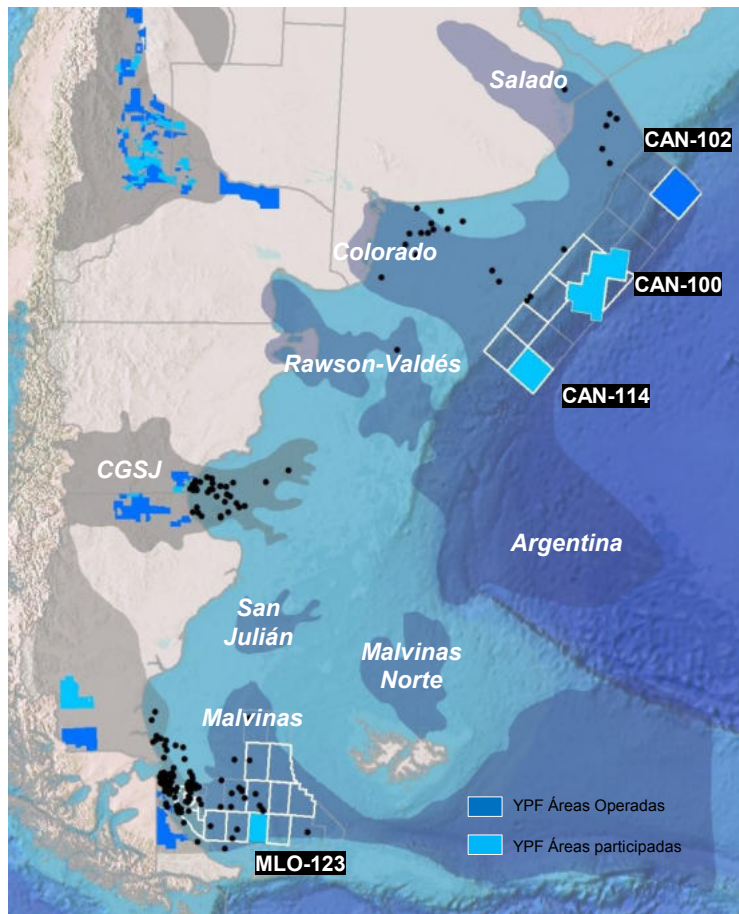
Noruega

- Aumento del PBI
- Aumento del bienestar general (fondos sociales)
- Creación de empleos directos e indirectos e industrias

Brasil

Guyana

- Convivencia de la pesca y la actividad petrolera
- Convivencia del turismo y la actividad petrolera
- Aumento de ingresos por regalías, impuestos, etc



4 BLOQUES EXPLORATORIOS (PARTICIPACIÓN YPF)

CAN_100
CAN_102
CAN_114
MLO_123

SOCIOS ESTRATÉGICOS



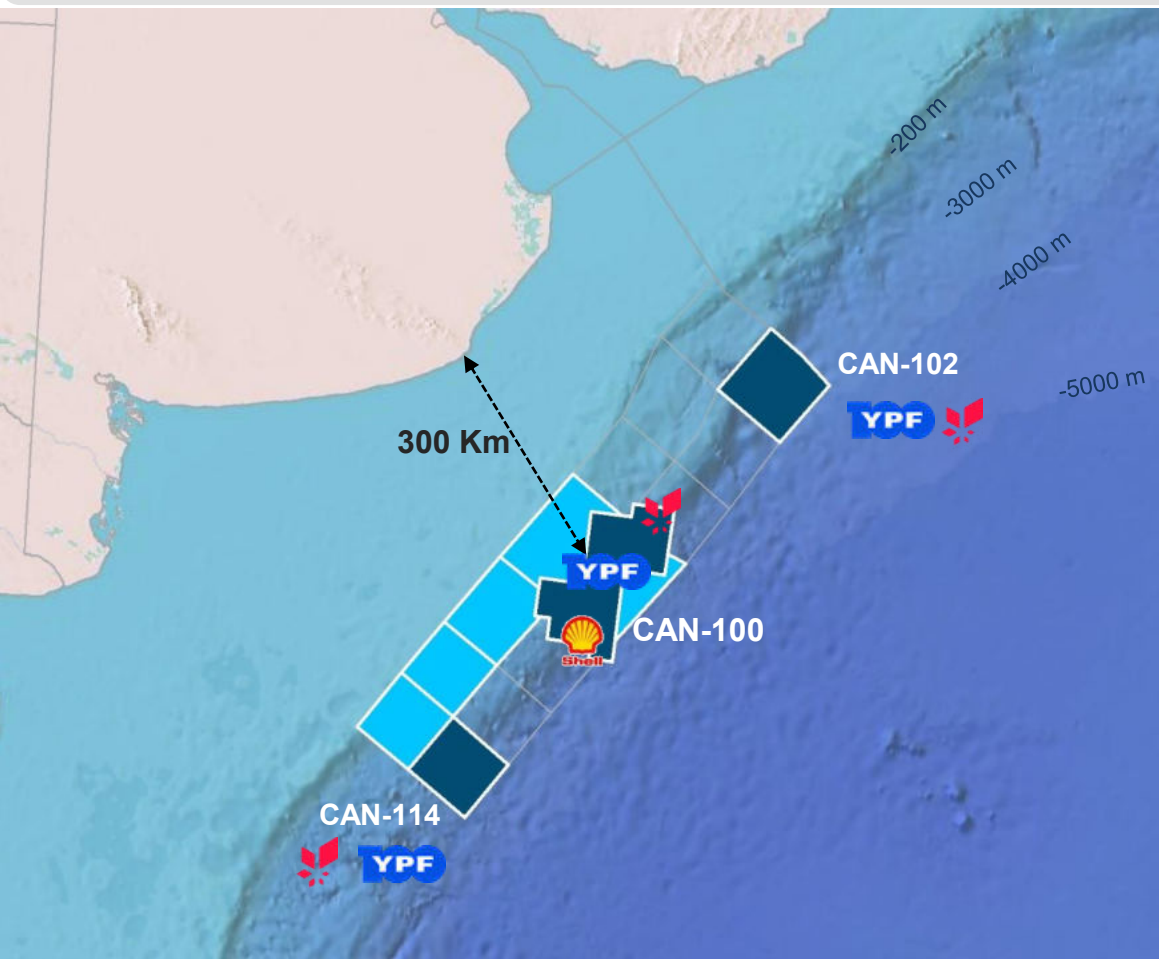
COMPROMISOS DEL PRIMER PERÍODO EXPLORATORIO

Sísmica 3D: 8.500 km²

Sísmica 2D: 3.000 km

RECURSOS A INVESTIGAR EN ÁREAS PROPIAS

~10.000 MBOE



PROYECTO ARGERICH (CAN-100)



Recurso a investigar

1.700 MBOE



Área CAN-100

15.000 Km²



Profundidad de agua

Primer pozo de aguas ultra profundas en Argentina

WD: 1.500 m

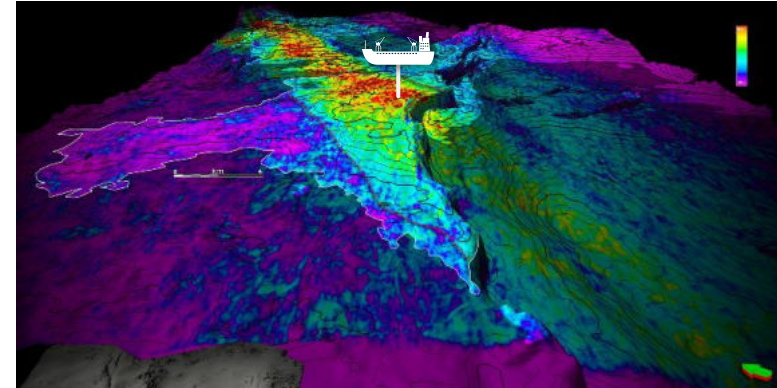


Upside Exploratorio

7.500 MBOE

- En caso de **descubrimiento comercial** de petróleo en CAN_100, se estarían probando una serie de parámetros geológicos que podrían extrapolarse al resto de las áreas.
 - Sistema petrolero
 - Presencia y calidad de reservorios
 - Presencia y calidad de roca madre
 - Presencia y calidad de sellos
 - Espesor mineralizado (net oil pay)
- **Calibración del subsuelo** en un área de frontera.

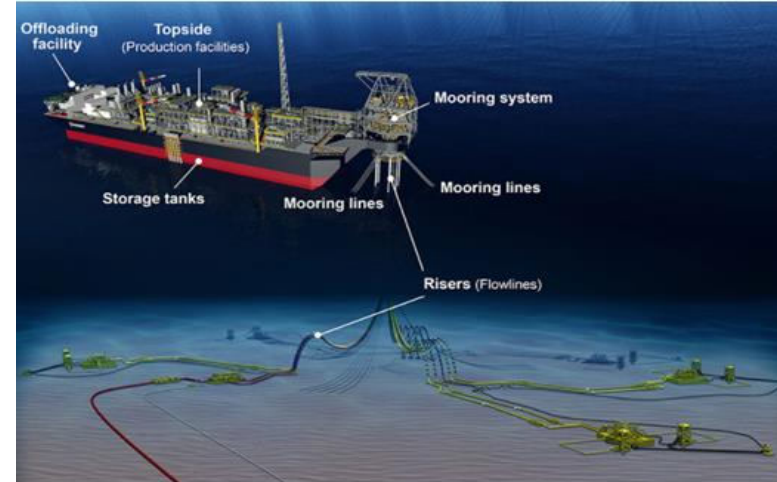
**FASE
EXPLORATORIA**
(abandono pozo
sin ensayar)

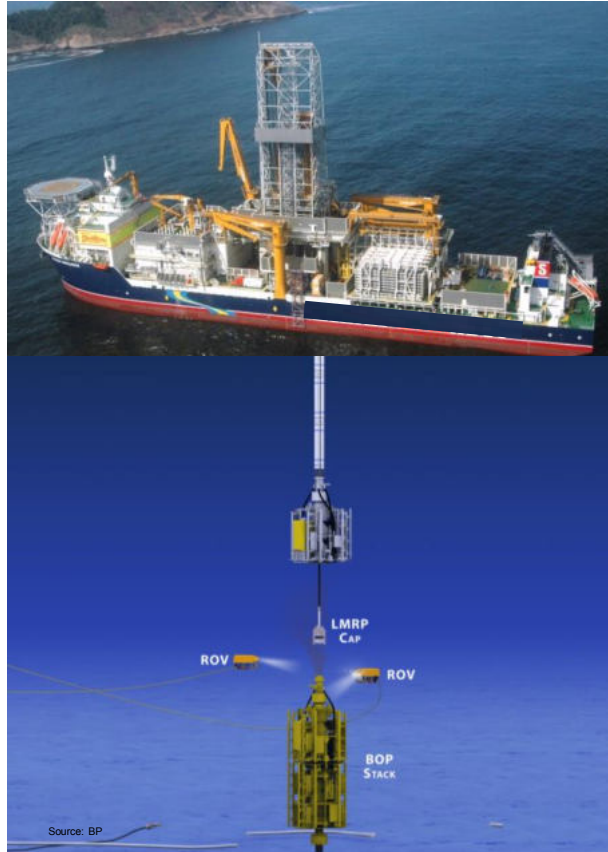


**FASE
PRODUCCIÓN**
Altas inversiones

(FPSO, pozos
Inyectores de
gas/agua y
Productores)

Procesos controlados
en forma remota,
drones, etc.





DRILLSHIP PARA AGUAS ULTRA PROFUNDAS CON POSICIONAMIENTO DINAMICO

Barcos DSV - MSV de
operación, mantenimiento y
aprovisionamiento

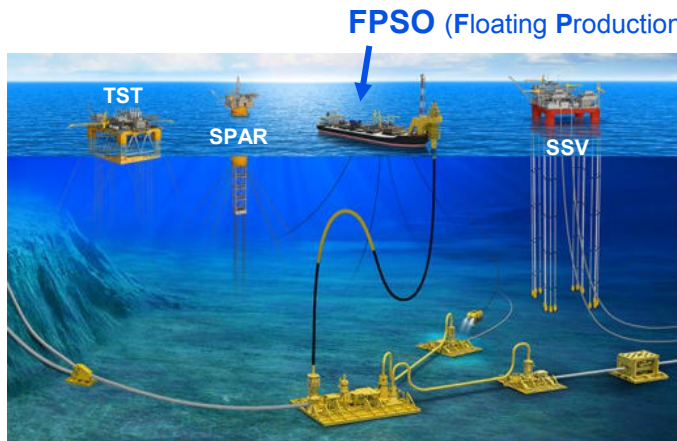
Helicópteros para
transporte de personal y
soporte ante emergencias

ROV umbilicales para
trabajos en profundidad

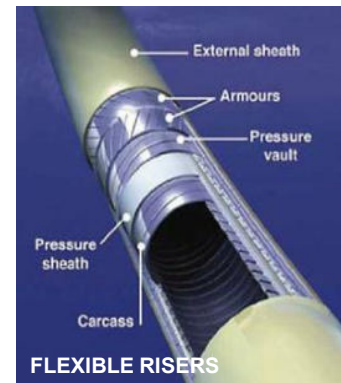
LMRP, RISER y BOP bajo
nuevos estándares
internacionales



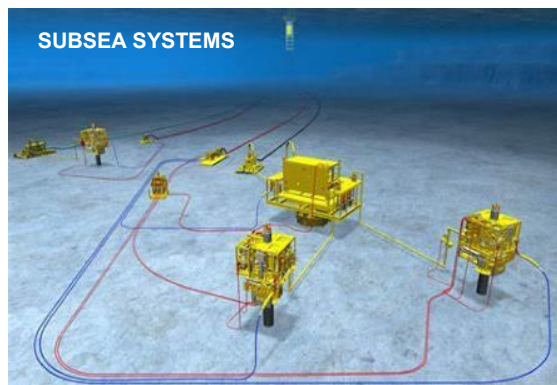
El desarrollo de proyectos en profundidades mayores a 1000 metros requiere de **plataformas flotantes ancladas al fondo marino**



Vinculadas mediante **tuberías flexibles (risers)** a los sistemas de producción en profundidad



SUBSEA SYSTEMS



El desarrollo se realiza con soporte de **inyección de gas y agua** desde el comienzo de la operación



En las plataformas se realiza el corte, puesta en **especificación, almacenamiento y venta** barco a barco



El bloque **CAN_100** contiene objetivos de alto potencial asociados a una mega estructura de mas de 4000 km²



El objetivo es perforar el **primer pozo de aguas ultra profundas** del offshore de Argentina.



Un éxito en el prospecto Argerich, que tiene un **potencial de billones de barriles**, bajaría significativamente el riesgo del enorme upside que existe en el resto del bloque.



Asimismo, **disminuiría el riesgo exploratorio en otras áreas del offshore norte** donde existen **grandes recursos prospectivos** y compromiso de **pozos exploratorios** en el corto/mediano plazo.

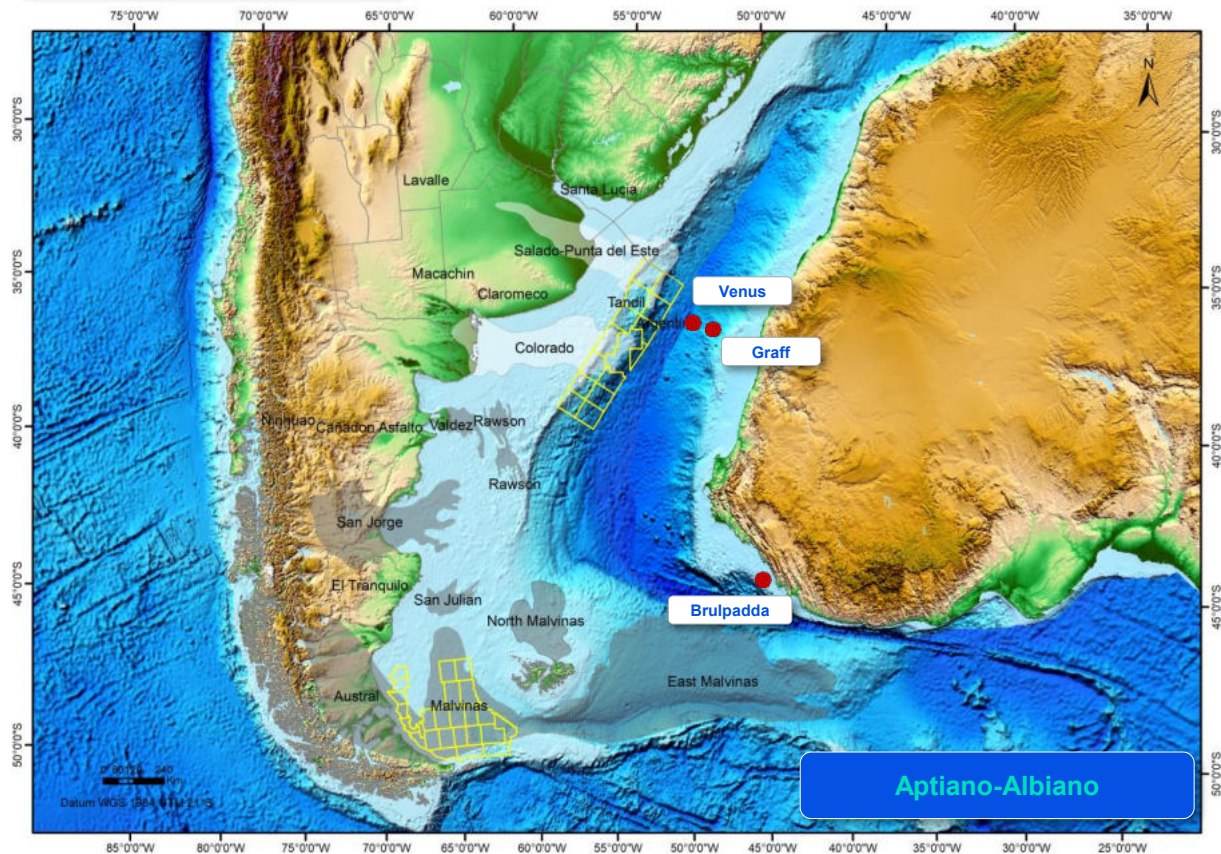


Los recientes **descubrimientos de enormes yacimientos de petróleo offshore en África del sur** aumentan las posibilidades de encontrar petróleo en nuestro mar.

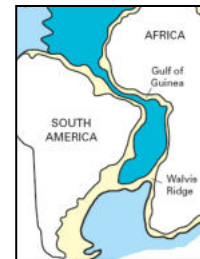
Bloques Offshore Norte Argentina

- A comienzos de 2022, se anunciaron dos importantes **descubrimientos de hidrocarburos** en Namibia, en la cuenca de **Orange**.
- **Shell** anuncia el descubrimiento de **petróleo liviano** en **Graff-1**. El volumen total de hidrocarburos en el yacimiento podría alcanzar los **1.000 MBOE**.
- Luego, lo hace **Total Energies**, al anunciar otra importante acumulación de **petróleo** en el pozo **Venus-1**, que podría contener hasta **3.000 MBOE**.
- Si ubicamos los descubrimientos de África en el contexto geológico adecuado, hace **121 millones de años**, cuando se formaron las acumulaciones recientemente descubiertas, Namibia estaba muy cerca de América del Sur y Venus a no más de 200 km de las áreas que **YPF** está explorando actualmente en la **CAN**.

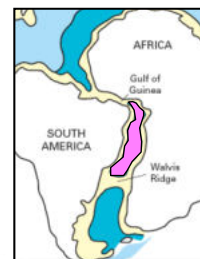
Reconstrucción de placas



Cretácico tardío



Cenomaniano-Turoniano



Aptiano-Albiano

Ubicación proyectos Venus y Graff



Source: Rystad Energy Udoe

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/un-reciente-descubrimiento-de-mega-yacimientos-petroliferos-offshore-en-afica-del-sur>



Un reciente descubrimiento de megayacimientos petrolíferos offshore en África del sur aumenta las posibilidades de encontrar petróleo en la costa bonaerense

El **offshore Argentino** presenta un potencial de decenas de billones de barriles de petróleo por investigar, volúmenes por descubrir de la escala de Vaca Muerta.

El **alto interés, sin precedentes, de operadoras internacionales en el offshore argentino**, comprometiendo inversiones en 18 áreas exploratorias, nos señala la gran oportunidad que tiene nuestro país en materia energética.

Ante un **descubrimiento de gran escala**, se podría generar una importante demanda de actividad local y empleo altamente calificado en rubros hoy inexistentes en el país.

El **potencial impacto económico** podría ser enorme.

La **transición energética** a nivel global impone la necesidad de iniciar esta escala de proyectos en una ventana de tiempo acotada, es por ello que **nuestra ambición es perforar el proyecto ARGERICH**, el primer pozo en aguas ultra profundas del país.



- SPE Argentina, en particular Juan Pablo Barrere, Julio Shiratori y Daniel Rosato por la invitación a presentar en esta Conferencia.
- Colegas de YPF y coautores: Valeria Coenes, Diego Astengo, Tomás D'Biassi, Sebastián Arismendi, Ofelia Silio, Juan Pablo Lovecchio, Facundo Pagán, María Pascariello.
- Fernanda Raggio, Gerente de Exploración de YPF, por su apoyo y liderazgo.
- Néstor Bolatti, Gerente de Exploración Offshore de YPF, por su apoyo y liderazgo.
- El equipo de Exploración de YPF.
- El equipo de Exploración Offshore de Equinor Argentina por su apoyo, colaboración y trabajo en equipo.





Impulsando lo nuestro