

Regulación internacional de las energías renovables, con especial acento en la aplicación de la CONVEMAR respecto de las energías renovables marítimas.

Catherine Colombo Carnelli.¹

Francia Elizabeth González Angelotti.²

Resumen.

La sociedad internacional desde el año 1992 ha tomado conciencia respecto del cuidado y preservación del medio ambiente y los efectos que provoca la contaminación en el ecosistema asumiendo distintos compromisos internacionales como forma de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, reducir las amenazas a la producción de alimentos y adoptar medidas para combatir el cambio climático, además de permitir el desarrollo económico sostenible y mitigar las consecuencias del cambio climático, especialmente en los Estados en desarrollo. Para dar cumplimiento a estos objetivos los Estados han adoptado tratados destinados a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, tales como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) suscrita en Río de Janeiro en el año 1992, durante la Cumbre de la Tierra, el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París.

El acceso a fuentes de energía no contaminantes ha dado paso a la utilización dentro del ámbito marítimo de fuentes provenientes de parques eólicos marinos, turbinas mareomotrices, turbinas undimotrices, y la potencia osmótica, siendo interés del Estado uruguayo el uso de la energía renovable de hidrógeno verde cuya infraestructura se compone de plantas eólicas ubicadas en la zona económica exclusiva la que transportará a tierra firme a la electricidad producida a través de cables submarinos. El objeto de este trabajo es realizar el análisis de diferentes instrumentos internacionales en materia de cambio climático y disposiciones internacionales referidas al uso de energías renovables y tratar aquellas disposiciones contenidas en la Convención de Naciones Unidas de Derecho del Mar aplicables al caso.

¹ Máster en Derecho Ambiental emitido por la Universidad del País Vasco, Maestría en Manejo Costero Integrado— MCI. Sur de la Universidad de la República, profesora grado 2 (efectiva) en la asignatura de Derecho Internacional Público.

² Doctoranda de Derecho- Universidad de Cádiz, España. Magister en Derecho Internacional Público opción Derecho Internacional Económico y de la Integración emitido por la Universidad de la República Uruguay, Licenciada en Relaciones Internacionales, Dra. En Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad de la República, profesora ayudante grado 2 (efectiva) en la asignatura de Derecho Internacional Público y grado 1 (contratada) en la asignatura Derecho Informático.

Capítulo I: Régimen jurídico internacional medioambiental.

1.1. Historia y evolución del derecho ambiental internacional desde Río 1992

En este capítulo veremos el concepto de ambiente, su importancia y evolución a nivel internacional.

Ambiente.

Si bien es difícil arribar a una definición concreta, la palabra ambiente significa entorno, y viene del vocablo “environment”. En la Declaración de Estocolmo, producto de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano realizada en Estocolmo, Suecia, 1972, se expresa que: *“El medio que rodea al hombre le da sustento material y le brinda la oportunidad de desarrollarse intelectual, moral, social y espiritualmente, y que los dos aspectos del medio humano, el natural y el artificial, son esenciales para el bienestar del hombre y para el goce de los derechos humanos fundamentales, incluso el derecho a la vida misma”* (Preámbulo párrafo 1).

En tal sentido, la Comisión Europea al desarrollar los Programas de Acción sobre medio ambiente, de la Comunidad, (hoy Unión Europea) ya sostenía que *“El ambiente es la combinación de elementos cuyas complejas interrelaciones componen el ambiente, el entorno y las condiciones de la vida del individuo y de la sociedad como son y cómo son percibidas”*.

Cabe decir que el ambiente es un bien de tipo colectivo o difuso, o sea que pertenece a todos los seres humanos, pero que a su vez no puede ser objeto de apropiación individual, ya que esto limitaría el derecho de los demás a gozar de un ambiente sano y equilibrado.

En cuanto a la importancia del medioambiente, se contempla que el deterioro del ambiente, muchas veces es irreversible, por tanto, los problemas ambientales se deben encarar con un énfasis preventivo, anticipándose a los hechos eventualmente dañosos para así evitar que el daño ocurra, lo que lleva a que los instrumentos de gestión ambiental como son la Evaluación del Impacto Ambiental, o la determinación de Áreas naturales protegidas, sólo por nombrar algunos de los más conocidos, resulte fundamental para la conservación del ambiente.

En definitiva, el ambiente es más que la suma de sus elementos, agua, aire, biodiversidad, el paisaje, los seres humanos etc., es dinámico y contiene ecosistemas vulnerables, de valor incalculable para la existencia de vida sobre el planeta, que ameritan una protección especial, que no se puede lograr sin un enfoque de tipo sistémico y si no se aúnan esfuerzos, lo que significa que se necesita la cooperación de los distintos Estados para lograr ese fin, máxime cuando la mayoría de los fenómenos que afectan a la Tierra, son globales.

1.2. Breve evolución de la cuestión ambiental a nivel internacional.

El tema ambiental ha tomado mayor relevancia en las últimas décadas, pero bien podríamos afirmar, que su desarrollo comenzó a tomar impulso cuando la comunidad internacional tomó conciencia de que los recursos naturales, se agotan, son finitos, es decir, sin un manejo adecuado, y ante la explotación o destrucción indiscriminada, el agua de los ríos y mares se contamina, el suelo se degrada y las especies se extinguen. Ante esta realidad, los Estados tanto a nivel internacional, como nacional, y distintos grupos sociales, comenzaron a buscar alternativas que permitieran evitar el agotamiento de los recursos. Luego de numerosas movilizaciones, negociaciones y contactos, se gestaron las Conferencias de medio ambiente en el ámbito de las Naciones Unidas, que muchos autores señalan como los hitos más importantes en el desarrollo del derecho ambiental, y que resumimos a continuación.

La primera reunión fue en 1972 en Estocolmo Suecia, y se denominó Conferencia sobre el medio ambiente humano. La misma dio lugar a la Declaración de Estocolmo en donde se establecieron algunos principios tales como el Principio preventivo, pilar del derecho ambiental, reconociendo a su vez la soberanía de los Estados sobre los recursos naturales que se encuentran en su territorio. Se crea también en esta instancia el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). En esta primera conferencia o encuentro, no habiéndose hallado las respuestas y soluciones a los problemas puestos en la agenda, como el agotamiento de los recursos naturales, y el deterioro del ambiente en general, surgió la idea de crear una comisión que estudiará la temática. Dicha Comisión luego de años de estudio elabora en 1987, un documento llamado “Nuestro Futuro Común”, conocido también como el Informe Brundtland, que postuló como solución a la tensión o dicotomía entre protección del ambiente y desarrollo, el concepto de desarrollo sostenible, que postula satisfacer las necesidades del presente de modo que permita a las generaciones futuras satisfacer sus propias necesidades. Esto implica el uso racional de los recursos naturales.

La segunda reunión o conferencia internacional se realizó en 1992, en Río de Janeiro, Brasil, fue una de las reuniones internacionales ambientales con mayor convocatoria, y se la conoce como Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

Sus principales logros fueron otra declaración de principios: La Declaración de Río, que incorporó entre otros, el principio precautorio, el de información y el de participación; y la Agenda 21, esta última consistente en una serie de recomendaciones a los Estados para la adopción en sus derechos internos de instrumentos de gestión y prácticas protectoras del ambiente; en esa oportunidad también se puso a la suscripción de los Estados el Convenio sobre la Diversidad Biológica, y el Convenio marco sobre Cambio Climático.

La tercera reunión fue en el 2002, en Johannesburgo, Sudáfrica, conocida también como Cumbre mundial sobre desarrollo sostenible, en donde se discutieron esencialmente cuestiones relativas a la relación entre pobreza y medio ambiente, culminando con una declaración, pero sin resultados de mayor relevancia, en comparación con las conferencias anteriores, salvo los primeros acercamientos para lo que luego fue el Protocolo de Nagoya relativo a recursos genéticos.

En 2012, nuevamente en Río de Janeiro, Brasil, se realizó la cuarta reunión o Conferencia de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, llamada también Río + 20. Esta dio como producto el documento denominado “El futuro que queremos”.

En estas conferencias se han realizado distintas declaraciones y recomendaciones que no constituyen instrumentos vinculantes para los Estados, estos instrumentos, plantean pautas, criterios o lineamientos a seguir por los Estados. Hay quienes dicen que son expresiones de deseos, y constituyen lo que se denomina derecho blando o “soft law” muy utilizados en materia ambiental internacional. Sin perjuicio de ello, en ocasión de la celebración de dichas conferencias se han sometido a la suscripción de los Estados tratados previamente elaborados, como por ejemplo el Convenio Marco sobre el Cambio Climático, o la Convención sobre la Diversidad Biológica, que se impulsaron en la Conferencia de Río de Janeiro de 1992. En el presente trabajo nos enfocaremos solamente en aquellos instrumentos internacionales ambientales que tienen carácter vinculante para las partes, y que hay que diferenciar de los instrumentos de derecho blando, que no constituyen fuentes formales de derecho internacional público.

En el desarrollo del derecho ambiental ha sido de gran importancia la existencia del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente o PNUMA, este tiene 193 Estados miembros, y su sede se encuentra en Nairobi. Dicho programa está dirigido por un director ejecutivo y se financia con contribuciones voluntarias de los países miembros en un 95 %.

Más recientemente, tenemos que destacar, la creación de la Asamblea de Naciones Unidas para el medio ambiente (UNEA). Es el órgano de toma de decisiones de más alto nivel en el mundo para los asuntos ambientales, estableciendo la agenda ambiental global y la orientación política general para abordar los distintos desafíos ambientales.

El séptimo período de sesiones de la Asamblea de la ONU para el medio ambiente tuvo lugar en diciembre de 2025, en Nairobi, Kenia. Contó con un Comité de representantes permanentes, coordinado por una mesa de cinco miembros (Decisión 19/32 del Consejo de Administración del PNUMA).

1.3. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

Este tratado fue suscrito el 9 de mayo de 1992, en la ciudad de Nueva York, entró en vigor el 21 de marzo de 1994, y fue ratificado por Uruguay mediante la Ley N° 16.517 de 22 de julio de 1994.

El objetivo del tratado se encuentra establecido en su art. 2°, y consiste en lograr la estabilización de las concentraciones de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Tal objetivo debe lograrse a tiempo para que los ecosistemas se adapten al cambio y permitir su desarrollo. La idea consiste en volver a los niveles de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) de 1990. Para ello, los Estados partes deben actuar en forma precautoria, y tomar medidas para reducir las causas y mitigar los efectos adversos del cambio climático.

Este tratado establece, por un lado, compromisos para todos los Estados partes (Art. 4.1), y por otro, compromisos específicos para los países desarrollados (Art. 4.2) Anexo I. Con esto incorpora el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas, tratando de salvar las diferencias en la aplicación del acuerdo entre países desarrollados y en vías de desarrollo, partiendo de que contribuyen en diferente forma a los efectos nocivos del cambio climático.

1.4. Protocolo de Kioto y Acuerdo de París: compromisos y obligaciones internacionales

El protocolo de Kioto, adicional a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre cambio climático (CMNUCC), fue adoptado el 11 de diciembre de 1997, en Kioto, Japón, y entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

Uruguay lo ratificó por la Ley N° 17.279, de 23 de noviembre de 2000. Dicho acuerdo estableció obligaciones de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para las partes del Anexo I. Esto implicó objetivos de reducción de emisiones de 36 países industrializados y la Unión Europea, con carácter obligatorio.

Los objetivos vinculantes significan una reducción de emisiones de 5% en comparación a los niveles de emisiones de 1990, (entre el 2008 y 2012) que no se alcanzaron.

Por tal motivo, como los objetivos del tratado no se estaban logrando, el 8 de diciembre de 2012, se adoptó la Enmienda de Doha, en donde se prorrogaron los plazos para el cumplimiento de los compromisos para los países desarrollados, desde el 2013 hasta el 31 de diciembre de 2020. Sin embargo, los nuevos plazos tampoco lograron evitar el fracaso del tratado, ya que los países con mayor cantidad de emisiones no lo suscribieron.

Sin perjuicio de ello, con el acuerdo se adoptaron distintas herramientas como forma de enfrentar el cambio climático, como fueron: las medidas nacionales, los mercados de emisiones, y el

mecanismo de desarrollo limpio. En especial este último resultó de utilidad para financiar proyectos de mitigación de GEI en países en desarrollo y reciben a cambio certificados de reducción de emisiones que ayudan a cumplir sus compromisos a los países desarrollados.

Si bien el Protocolo de Kioto fracasó en sus objetivos, desarrolló y dejó como legado una serie de instrumentos que actualmente se siguen aplicando en el ámbito de los otros acuerdos existentes, como los mercados de carbono, o la adopción de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

El Acuerdo de París se adoptó el 12 de diciembre de 2015, en la COP 21, y entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. Uruguay, lo ratificó mediante la Ley N°19.439, de 19 de octubre de 2016. Actualmente cuenta con 194 Estados partes.

Este tratado tiene entre sus principales objetivos mejorar la aplicación de la Convención Marco (CMNUCC), y reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático en un contexto de desarrollo sostenible y los esfuerzos en erradicar la pobreza.

Para lograr dichos objetivos, el acuerdo establece que se deberá limitar el aumento de la temperatura global, es decir, limitar en este siglo el calentamiento mundial muy por debajo de 2° C, respecto a los niveles preindustriales, proseguir en los esfuerzos por limitar ese aumento de temperatura a 1,5°C, y, aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático.

Como forma de llegar al cumplimiento de los fines trazados, se prevé la existencia de medidas de mitigación y de adaptación al cambio climático como herramientas fundamentales para enfrentar los efectos adversos de este fenómeno. Asimismo, los Estados se obligan a presentar sus Contribuciones Nacionales determinadas en forma periódica.

Son puntos claves en el Acuerdo de París, mantener el aumento de la temperatura media global por debajo de los 2° C, y continuar los esfuerzos por llegar al 1,5°C, estableciendo un criterio de progresividad. Se prevén fondos para los países en desarrollo, y se incorporan también como en otros acuerdos relativos al cambio climático, el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas, agregando además en este tratado el principio de No regresión.

Las Contribuciones determinadas nacionales, que debe cumplir cada Estado, se revisan cada 5 años, y ningún Estado debe ser menos exigente en la próxima entrega que lo que fue en su entrega anterior, esto último es lo que se conoce como “progresividad”. La Conferencia de las Partes es el órgano decisorio del tratado.

Este tratado, pretende la reducción del 20 % de los gases de efecto invernadero, mientras que el Protocolo de Kioto, por ejemplo, tenía como meta la reducción de sólo el 5% de estos gases.

En definitiva, el Acuerdo de París, no es un acuerdo marco, ni un protocolo a la CMNNUCC,³ y se caracteriza por su globalidad, flexibilidad y progresividad.

1.5. Impacto de estos instrumentos en las políticas nacionales y regionales.

Para el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la evolución hacia una economía nacional y global baja en emisiones, con el propósito de “alcanzar un equilibrio entre las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros en la segunda mitad del siglo” representa una transformación sistemática de sectores económicos clave, incluyendo la energía, el transporte, la industria, la agricultura y la silvicultura.⁴

Según el PNUMA, los Estados en desarrollo tienen un rol clave en los cambios a producirse.

Estos países deben orientar el proceso de transición para asegurar que los desequilibrios sociales no se transformen en obstáculos, y, que el cambio hacia economías carbono-neutrales y sociedades resistentes al cambio climático implique una mayor equidad.

En 2023, Uruguay comenzó a exportar carne a Europa con la certificación de carbono neutral.⁵

“Esa responsabilidad estatal es clave, principalmente en el proceso de adopción inicial de trayectorias de desarrollo bajas en emisiones, en el punto de inflexión representado precisamente por el desplazamiento de una trayectoria a otra. El desarrollo de las acciones que permitan materializar las reducciones de emisiones planeadas en las Contribuciones Previstas Determinadas a Nivel Nacional y, luego, más adelante, las que contendrán las sucesivas Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (CDN), a la vez que, a mejorar las capacidades de adaptación y la resiliencia en los países de la región, impone considerable desafío”.⁶

El trabajo antes señalado concluye, que el Acuerdo “...reclama el fortalecimiento de las capacidades nacionales para la formulación de políticas públicas y el diseño de estrategias de respuesta al cambio climático. Esto deberá realizarse en el plano nacional y subnacional, así como

³ Gonzalo Sozzo, Luchar por el clima, en Revista de Derecho Ambiental 65, enero marzo de 2021, Abeledo Perrot, Bs As Argentina.

⁴ PNUMA – UE. El Acuerdo de París y sus Implicaciones para América Latina y el Caribe.

⁵ Uruguay XXI, (2023), *Uruguay destaca en ranking mundial del MIT sobre futuro verde*. <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/noticias/articulo/uruguay-destaca-en-ranking-mundial-del-mit-sobre-futuro-verde/>

⁶ Op.cit.

en el ámbito sectorial, dirigido a la consecución de una economía carbono-neutral y resiliente al cambio climático... ”.

Otro aspecto a destacar es que los países pueden decidir respecto del nivel de ambición que se proponen alcanzar en la mitigación, cuya medida se expresa en la contribución determinada a nivel nacional.

Por otra parte, Uruguay se prevé transformar su matriz energética a carbono neutral para el 2030.

Capítulo II: Energías Renovables Marítimas: Conceptos y Tecnologías.

Las energías renovables marinas constituyen una alternativa para el abandono de fuentes energéticas derivadas de los fósiles tales como el petróleo y el carbón que impactan en el cambio climático y la contaminación atmosférica.

Este tipo de recurso energético es considerado energía limpia dadas sus bajas emisiones de carbono, contribuyendo al desarrollo sostenible a tono con los objetivos perseguidos en el Objetivo 7 de los ODS 2030 de garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna. La utilización de energías derivadas de los mares puede resultar en una mejora del ecosistema y contribuye al incremento de la demanda de electricidad que resulta necesaria para los actuales requerimientos energéticos y permite soportar infraestructuras esenciales para la población.

Los Estados están tendiendo a trabajar en la producción de energías renovables, asumiendo a la cabeza el desarrollo del hidrógeno verde. Uruguay no es la excepción, desde el año 2022 con la creación del Programa H2U con participación coordinada y articulada entre los diferentes organismos públicos. La explotación del hidrógeno verde se produce tomando como insumo la combustión de biomasa y destilación de alcohol de cereales, a través de la energía solar, eólica e hidroeléctrica. El desarrollo de esta presentación contempla la energía renovable marina.

El desarrollo de este capítulo se ordenará de la siguiente manera; se desarrollará un capítulo referido a las diferentes energías renovables marinas, luego el potencial y desarrollo tecnológico en la región del Atlántico Sur y el interés del Estado uruguayo en invertir en hidrógeno verde.

2.1. Definición y tipos de energías renovables marítimas (eólica marina, mareomotriz, undimotriz, osmótica).

Las energías renovables marinas consisten en un conjunto de tecnologías que aprovechan las energías de los océanos, la que resulta de provecho para los Estados costeros. La infraestructura de

energías renovables marinas se compone de cables submarinos que transportan la energía libre de CO₂ desde el mar hasta tierra firme. Los tipos de energías renovables son los parques eólicos marinos, turbinas mareomotrices, turbinas undimotrices, y la potencia osmótica.

Los parques eólicos marinos están formados por un grupo de turbinas eólicas colocadas en masas de agua ubicadas en el mar alejado de la costa. Este tipo de parque eólico contiene una estructura terrestre sumado a la estructura submarina y el cable submarino eléctrico transporta la energía creada en las zonas profundas del mar donde la circulación del viento y la fuerza del oleaje son mayores.

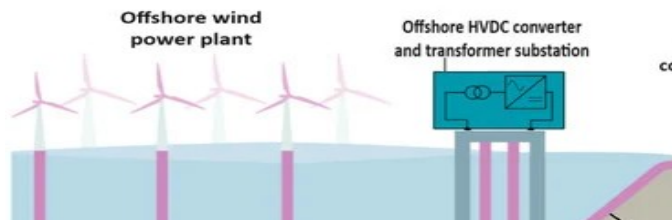


Figura N° 1. Extraído del artículo Ammar Alnmr and Mais Mayassah “Innovations in Offshore Wind: Reviewing Current Status and Future Prospects with a Parametric Analysis of Helical Pile Performance for Anchoring Mooring Lines” Journal of Marine Science and Engineering, Suiza, 2024, página 4 <https://doi.org/10.3390/jmse12071040> , visitado el 03-01-2025, hora 20:47.

En el caso de la energía derivada de las turbinas mareomotrices, las aspas eólicas se instalan en las profundidades del mar beneficiándose del movimiento de las corrientes marinas. Las grandes masas de agua provocadas por las corrientes son almacenadas en diques y se utilizan turbinas para convertirla en energía.



Figura N° 2. Planta de energía mareomotriz. Extraído de <https://geologiaweb.com/recursos-naturales/usos-energia-mareomotriz/> , visitado el 4-01-2025, hora. 09:40.

La energía undimotriz se obtiene de la oscilación de las olas del océano generadas por el viento sobre la superficie del mar.

Dada la variación en el oleaje, la producción de la energía undimotriz es intermitente. La desventaja de este tipo de energía son los altos costes derivados principalmente del propio cableado que transporta la energía y de los altos costos de mantenimiento ante un entorno de permanente contacto con salitre.

Mientras que la energía derivada de la potencia osmótica se obtiene de la diferencia de salinidad entre el agua de mar y el agua dulce del río. La mezcla del movimiento del agua salada del mar y el agua dulce del río produce una serie de procesos químicos similares a la sal derivada del mar. Ello genera un mecanismo de electrodiálisis que se transforma en energía eléctrica cuyo transporte a las costas sería a través de cables submarinos. Esta faceta relativa a las energías renovables es una nueva función adicional al transporte tradicional de energía por cables submarinos. Actualmente *“El potencial teórico mundial de suministro de energía oceánica que se estima podría aportar esta fuente ronda los 82 950 TWh anualmente, destacando la maremotérmica con 53% y undimotriz con 36%, mareomotriz 9%, y el aprovechamiento del gradiente salino 2%”*.⁷

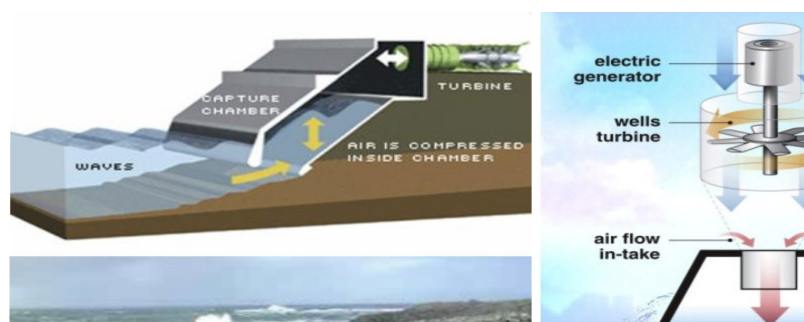


Figura N° 3. Estructura de energía undimotriz, extraída de <http://www.energias.bienescomunes.org/2012/10/12/que-es-la-energia-undimotriz/> , visitada el 4-01-2024, hora 09:50.

2.2. Estructuras artificiales para el transporte de hidrocarburos.

En el transporte de hidrocarburos se utilizan sistemas de tuberías submarinas que transportan el vertido desde el océano hacia la costa. Se componen de ductos alojados en el talud. Se utilizan desde la década del 50 y son usualmente utilizados en el Mar del Norte de Europa, el Golfo de México, el Mediterráneo, Australia, el Sudeste Asiático, América Latina y África.

⁷ Secretaría de Energía. (2012). Prospectiva de Energías Renovables 2012-2026. Dirección General de Planeación e Información Energética, Secretaría de Energía, México. www.gob.mx

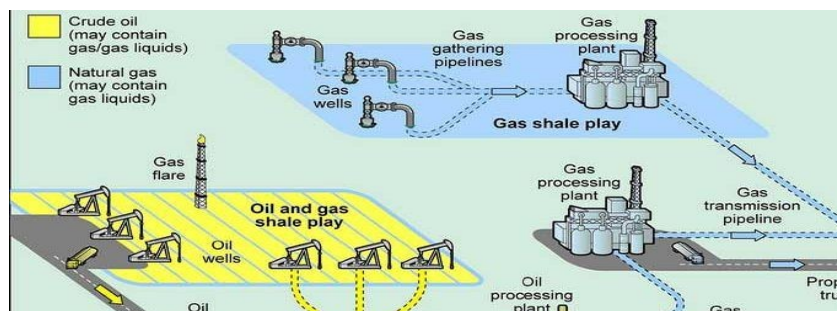


Figura N° 4. Proceso de extracción de petróleo y gas. Extraído de <https://arvengtraining.com/el-sector-de-gas-y-petroleo/> , visitado el 04-01-2025, hora 10:52.

Dentro de los hidrocarburos que transporta tenemos petróleo crudo, combustibles negros, aceites blancos, gas propano, gas butano y gas natural. La utilización de ductos subterráneos posibilita cada una de las etapas de transformación del hidrocarburo dentro de la central y hacia la costa. A pesar de la llegada de las energías renovables los hidrocarburos siguen constituyendo la principal fuente energética a nivel mundial.

Cuando el ducto transporta petróleo se denomina oleoducto, y gasoducto cuando solo transporta gas. Existe amplio desarrollo tecnológico en la industria de los hidrocarburos que contempla las condiciones hostiles del transporte ante movimientos de tierra, y cambios atmosféricos que se pueden producir en el lecho marino.

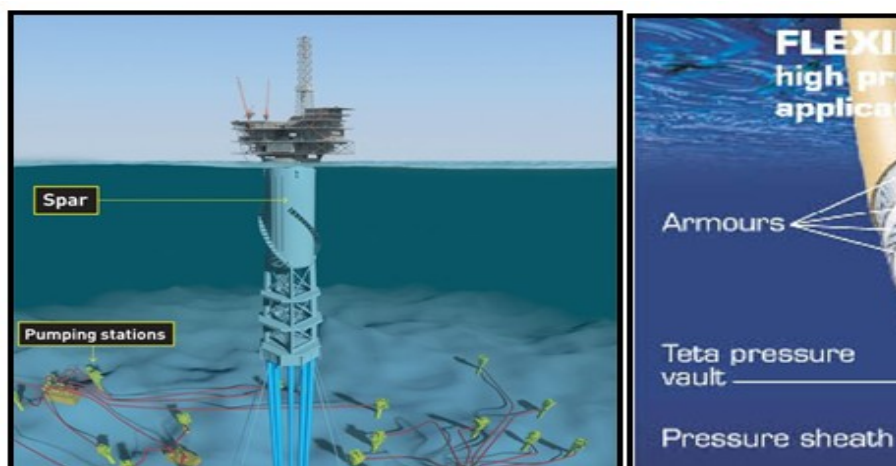


Figura N° 5. Extraído de <https://www.oil-gasportal.com/subsea-technology-and-equipments/> , visitado el 4-01-2025, hora 13:46.

2.3. Potencial y desarrollo tecnológico en la región del Atlántico Sur.

La región de América del Sur tiene matriz energética con alto porcentaje de utilización de energías renovables. Ello resulta del estudio realizado por el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe CAF realizado en el año 2013. El citado estudio refleja los destinos proyectos de energía proveniente de centrales hidroeléctricas, resultando ello parte de la realidad de Uruguay que data desde el año 1882.

No obstante, a partir del año 2023 se produjo un incremento significativo en la región de nuevas energías renovables con alto componente tecnológico, resaltando la energía solar en mayor grado y en menor porcentaje el proveniente de la energía eólica.

En tanto que proveniente de la energía eólica marina quienes lideran son Colombia y Brasil. En el caso de Uruguay el MIEM y la ONU aprobaron los primeros proyectos en el marco del Fondo de Innovación de Energías Renovables (REIF), programa que implica el otorgamiento de líneas de crédito de la banca privada, a proyectos que desarrollen e implementen tecnologías que transformen la industria y el transporte. En materia de hidrógeno verde el proyecto H2U resultó seleccionado por el Fondo Sectorial de Hidrógeno Verde, para recibir el apoyo económico para la implementación del primer emprendimiento comercial de transporte de carga que utilizará el hidrógeno verde como energético y en materia de energías renovables marinas ANCAP llamó a licitación determinados tramos del espacio marítimo uruguayo.

2.4. Caso de estudio: El interés del Estado uruguayo en el hidrógeno verde y la infraestructura asociada.

La obtención de hidrógeno se hace sin la participación de combustibles fósiles. Una de las formas de utilización de energías renovables es a través de la energía eólica marina. De la transformación del hidrógeno se obtienen los combustibles sintéticos e-metanol y el e-jetfuel. El e-metanol es un combustible para embarcaciones marítimas, mientras que el e-jetfuel es utilizado para la aviación comercial.

A partir del año 2023 se produjo un incremento significativo en la región de nuevas energías renovables con alto componente tecnológico, resaltando la energía solar en mayor grado y en menor porcentaje el proveniente de la energía eólica.

En tanto que proveniente de la energía eólica marina quienes lideran son Colombia y Brasil. En el caso de Uruguay el MIEM y la ONU aprobaron los primeros proyectos en el marco del Fondo de Innovación de Energías Renovables (REIF), programa que implica el otorgamiento de líneas de crédito de la banca privada, a proyectos que desarrollen e implementen tecnologías que transformen la industria y el transporte. En materia de hidrógeno verde el proyecto H2U resultó seleccionado por el Fondo Sectorial de Hidrógeno Verde, para recibir el apoyo económico para la implementación del

primer emprendimiento comercial de transporte de carga que utilizará el hidrógeno verde como energético y en materia de energías renovables marinas ANCAP llamó a licitación determinados tramos del espacio marítimo uruguayo.



Figura N° 6. Imagen de estructura exterior de planta de producción de hidrógeno verde marina. Extraído de <https://www.elobservador.com.uy/economia-y-empresas/hidrogeno-verde-gobierno-autorizo-ancap-ofrecer-areas-granjas-eolicas-el-mar-n5977027>

En el caso de Uruguay fueron licitadas cuatro zonas offshore ubicadas en la plataforma continental cercana a la zona económica exclusiva de los veinte bloques que se tienen previsto ofrecer en licitación para la explotación de hidrógeno verde a través de la instalación de granjas eólicas.

Las instalaciones de hidrógeno verde en el mar comunican la energía a tierra a través de cables submarinos.

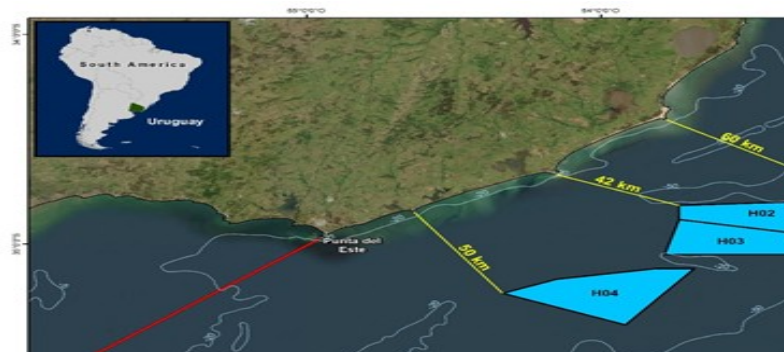


Figura N° 7. Imagen de zonas a licitar para la explotación de hidrógeno verde marino. Extraído de <https://www.elobservador.com.uy/economia-y-empresas/hidrogeno-verde-gobierno-autorizo-ancap-ofrecer-areas-granjas-eolicas-el-mar-n5977027>, visitado el 16-01-2025, hora 12:53.

Dichas estructuras eólicas utilizadas para la producción del hidrógeno verde se clasifican en estructuras fijas y estructuras flotantes. Las primeras que coinciden con las del proyecto de la Ronda H2U son estructuras fijas, cercanas a la costa (en la licitación de ANCAP no excede de los 43 km de la costa) y disponen de estructuras rígidas cercanas al lecho marino. Mientras que las estructuras flotantes se ubican a mayor profundidad, se encuentran alejadas de la costa y cuentan con cables o cadenas fijadas al lecho marino llegando a transmitirse a través de esos cables la energía eléctrica, con el consiguiente impacto con el ecosistema cercano y bajo riesgo de exponer cables cercanos. En la siguiente figura se pueden apreciar las diferencias entre ambos tipos de estructuras eólicas.

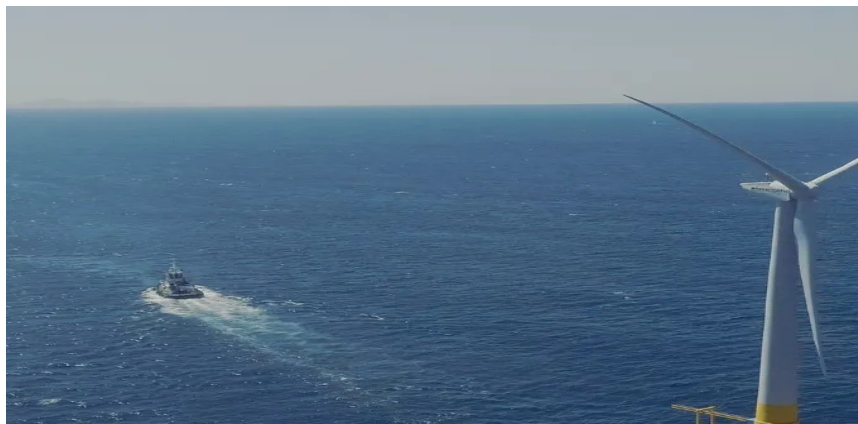


Figura N° 8. Figura de estructuras eólicas. Extraído de https://windletter.substack.com/p/windstory-10-el-prototipo-flotante?utm_source=post-email-title&publication_id=1178124&post_id=150041429&utm_campaign=email-post-title&isFreemail=true&r=ohn78&triedRedirect=true&utm_medium=email, visitado el 25-06-2025, hora 10:20.

En cualquiera de las dos opciones la energía eléctrica generada se traslada por cables submarinos con gran capacidad de soportar el voltaje con grosores mayores a los cables submarinos de telecomunicaciones.

Por lo que resulta conveniente que sean contemplados en la organización de tendido junto con el resto de los cables submarinos, estableciéndose zonas de veda al tránsito de los mismos. Por otra parte, la energía eólica submarina puede llegar a alterar el ecosistema existente. Por lo que resulta necesario que se contemple en la planificación marítima, de forma que esta actividad no se encuentre retaceada por otras actividades cercanas tales como la pesca (principalmente en la modalidad de pesca de arrastre), navegación, instalaciones submarinas debajo del mar (arrecifes artificiales, estructuras rompeolas, islas artificiales), explotación de hidrocarburos, el turismo costero y/o marino y el cuidado del ecosistema. Por otra parte, resulta necesario contemplar las zonas de alijo y complemento definidas en el tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo, así como la participación de las

Comisiones Binacionales CARP y CTMFM en el ordenamiento de las distintas actividades que se desarrollan en el espacio marítimo.

2.5. Energías Renovables Marítimas: Conceptos y Tecnologías.

Las energías renovables marinas constituyen una alternativa para el abandono de fuentes energéticas derivadas de los fósiles tales como el petróleo y el carbón que impactan en el cambio climático y la contaminación atmosférica.

Este tipo de recurso energético es considerado energía limpia dadas sus bajas emisiones de carbono, contribuyendo al desarrollo sostenible a tono con los objetivos perseguidos en el Objetivo 7 de los ODS 2030 de garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna. La utilización de energías derivadas de los mares puede resultar en una mejora del ecosistema y contribuye al incremento de la demanda de electricidad que resulta necesaria para los actuales requerimientos energéticos y permite soportar infraestructuras esenciales para la población.

Los Estados están tendiendo a trabajar en la producción de energías renovables, asumiendo a la cabeza el desarrollo del hidrógeno verde. Uruguay no es la excepción, desde el año 2022 con la creación del Programa H2U con participación coordinada y articulada entre los diferentes organismos públicos. La explotación del hidrógeno verde se produce tomando como insumo la combustión de biomasa y destilación de alcohol de cereales, a través de la energía solar, eólica e hidroeléctrica. El desarrollo de esta presentación contempla la energía renovable marina.

El desarrollo de este capítulo se ordenará de la siguiente manera; se desarrollará un capítulo referido a las diferentes energías renovables marinas, luego el potencial y desarrollo tecnológico en la región del Atlántico Sur y el interés del Estado uruguayo en invertir en hidrógeno verde.

2.6. Potencial y desarrollo tecnológico en la región del Atlántico Sur.

La región de América del Sur tiene matriz energética con alto porcentaje de utilización de energías renovables. Ello resulta del estudio realizado por el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF) realizado en el año 2013.⁸El citado estudio refleja los destinos proyectos de energía proveniente de centrales hidroeléctricas, resultando ello parte de la realidad de Uruguay que data desde el año 1882.

Capítulo III: La Convemar y su Aplicación en la Regulación de las Energías Renovables Marinas

3.1. Principios generales y disposiciones relevantes de la Convemar para la protección y uso sostenible del mar.

⁸ CAF. (2013). Energía: Una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe. Integración energética. Serie hacia una nueva agenda energética para la región, Caracas: CAF. Recuperado de <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/606>

En lo que refiere a disposiciones relativas a la preservación de mares y océanos, la CONVEMAR cuenta con varias disposiciones tendientes a la protección del medio marino. Entre las principales se pueden destacar: el derecho soberano de los Estados para explotar sus recursos naturales, medidas para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino, el deber de no transferir daños o peligros ni transformar un tipo de contaminación en otro. En tal sentido el artículo 193 reafirma la soberanía de los Estados sobre sus recursos naturales y su derecho a explotarlos.

En la Parte XII (Protección y preservación del medio marino) el artículo 192, establece la obligación general de proteger y preservar el ambiente marino. El artículo 194, por su parte señala una serie de medidas para prevenir, reducir y controlar la contaminación del mar, refiriéndose a toda fuente de contaminación (numeral 3), consistentes, entre otras, a la evacuación de sustancias tóxicas (especialmente las de carácter persistente), contaminación causada por buques, medidas de prevención ante casos de accidentes etc. Así también se prevé la toma de medidas para proteger ecosistemas raros o vulnerables, hábitat de distintas especies, y otras formas de vida marina que se vean diezmadas, estén amenazadas, o en peligro. Adicionalmente, el artículo 196, se refiere a la contaminación causada por la utilización de nuevas tecnologías o introducción de especies extrañas o nuevas, bajo su jurisdicción o control, estableciendo que todos los Estados deberán tomar las medidas necesarias para prevenir, reducir y controlar dicha contaminación.

Las secciones posteriores se refieren a la cooperación en el plano mundial y regional para la protección del ambiente marino, estipulando también la obligación de notificar a otros Estados que puedan resultar afectados cuando un Estado tenga conocimiento de casos en que el medio marino se halle en peligro inminente de sufrir daños por contaminación o los haya sufrido ya (Sección 2). A estos fines se prevé también la asistencia técnica y científica a los países en desarrollo tanto por parte de otros Estados como de organizaciones internacionales (Sección 3).

En la sección 4, se destaca la incorporación del artículo 206 (Evaluación de los efectos potenciales de otras actividades) en donde se establece que los Estados que tengan motivos razonables para creer que actividades proyectadas bajo su jurisdicción o control puedan causar contaminación considerable del medio marino u ocasionar cambios perjudiciales en el mismo, evaluarán en la medida de lo posible los efectos potenciales de esas actividades en el medio marino e informarán de los resultados a las organizaciones competentes para que informen a los otros Estados (art. 205).

3.2. Derechos y deberes de los Estados ribereños y de la zona económica exclusiva (ZEE).

En efecto, en la Parte V, referida a la Zona Económica Exclusiva el art. 56.lit a (Derechos y deberes del Estado ribereño) hace referencia a los derechos de soberanía a los

finés de exploración y explotación, disponiendo la “...conservación y administración de los recursos naturales tanto vivos como no vivos de las aguas subyacentes al lecho y del lecho y el subsuelo del mar...”, otorgándole jurisdicción al ribereño para la protección y preservación de dicho medio. Más adelante en los art. 61 y siguientes, se establecen una serie de prescripciones a los efectos de la conservación y utilización de recursos vivos de la ZEE, con disposiciones especiales para la conservación y uso racional de determinado tipo de especies como por ejemplo las especies altamente migratorias (art. 64) o especies anádromas (art. 66).

3.3. Régimen jurídico de los cables submarinos y otras infraestructuras energéticas.

En la utilización de las energías renovables el transporte de los mismos se hace por intermedio de cables submarinos. cables submarinos el transporte de gas y energía eléctrica, diferenciando el grosor de las mismas en función del destino del cable y las condiciones para su transferencia.

La CONVEMAR establece la obligación de los Estados en permitir el tendido, instalación y reparación de cables submarinos que transiten en su espacio marítimo. Dentro de las disposiciones de la CONVEMAR al hacer referencia a cables y tuberías submarinos no se discrimina el destino de los mismos.

El artículo 21 de la CONVEMAR establece el derecho de paso inocente sobre el mar territorial siendo el Estado ribereño quien reglamente las condiciones de paso inocente y la protección de cables y tuberías submarinos.

Los artículos 113, 114 y 115 de la CONVEMAR establecen la obligación del Estado de legislar en materia de cables submarinos o tuberías submarinas en alta mar. El artículo 113 de la CONVEMAR establece la obligación de los Estados en dictar leyes y reglamentos de forma de establecer delitos con el objeto de sancionar la conducta de rotura de cables y tuberías submarinas en alta mar. La norma expresa que “*Todo Estado dictará las leyes y reglamentos necesarios para que constituyan infracciones punibles la ruptura o el deterioro de un cable submarino en la alta mar, causados voluntariamente o por negligencia culpable por un buque que enarbole su pabellón o por una persona sometida a su jurisdicción, que puedan interrumpir u obstruir las comunicaciones telegráficas o telefónicas, así como la ruptura o el deterioro, en las mismas condiciones, de una tubería o de un cable de alta tensión submarinos.*” La norma reconoce la necesidad de legislar como forma de mitigar y reducir los casos de rotura o deterioro de los cables o tuberías submarinos, haciendo énfasis en la mera acción, sin considerar la intención. Sin embargo, la parte final del artículo 113 de la CONVEMAR establece la excepción a la aplicación de la pesca en situaciones de protección de la vida o seguridad de los buques; rupturas ni a los deterioros cuyos autores sólo hayan tenido el propósito legítimo de proteger sus vidas o la seguridad de sus buques, después de haber tomado todas las precauciones necesarias para evitar la ruptura o el

deterioro; *“esta disposición no se aplicará a las rupturas ni a los deterioros cuyos autores sólo hayan tenido el propósito legítimo de proteger sus vidas o la seguridad de sus buques, después de haber tomado todas las precauciones necesarias para evitar la ruptura o el deterioro.”*

El artículo 114 de la CONVEMAR establece la obligación del Estado de legislar en materia de destrucción o rotura de cables o tuberías submarinos por parte de los dueños de cables y tuberías que lo realicen al momento de proceder a la instalación, reparación o mantenimiento de las suyas en alta mar. La adopción de leyes y reglamentos en esta hipótesis apunta a asegurar el resarcimiento de los costos de reparación por parte del propietario del cable o tubería submarinos dañados.

Mientras que el artículo 115 de la CONVEMAR establece el compromiso el Estado en dictar leyes y reglamentos necesarios a los efectos de que los propietarios de los cables y tuberías submarinos indemnice al buque que debió sacrificar un ancla, red o cualquier aparejo de pesca antes de provocar la rotura o deterioro de los mismos, estando supeditado a una conducta razonable en la que el capitán del buque hubiera adoptado todas las medidas de precaución adecuadas.

La regulación en materia de cables y tuberías submarinos, previstos en la CONVEMAR habilita la implementación de medidas de solución de controversias previstas en los artículos 279 a 285 de la CONVEMAR que consisten en acudir a los medios pacíficos de la negociación, la investigación, la mediación, la conciliación, el arbitraje, el arreglo judicial, el recurso a organismos o acuerdos regionales. En todos los casos se prioriza la opción de un medio pacífico de solución de controversias elegido por las partes, y se acude a los medios establecidos en la PARTE XV de la CONVEMAR en el caso de que las partes involucradas no acuerden el medio a adoptar o vencido el plazo establecido entre ellas no se concreta el mecanismo de solución de controversias pactado. En el caso de que los Estados formen parte de acuerdos regionales, bilaterales o multilaterales que establezca un procedimiento de solución de controversias en particular, los mismos no son incompatibles con las soluciones previstas en la CONVEMAR.

En caso de no prosperar los medios no jurisdiccionales de soluciones de controversias reseñados anteriormente, el Capítulo XV permite acudir (previo agotamiento de los recursos jurisdiccionales internos) a la Corte Internacional de Justicia, el Tribunal del Mar o un Tribunal Arbitral como forma de poder resolver controversias sobre la interpretación o aplicación de la CONVEMAR. A su vez, se contempla acudir a la Sala de Controversias de los Fondos Marinos del Tribunal Internacional del Derecho del Mar. ésta es una sala permanente del Tribunal del Mar encargada de las controversias relacionadas con las actividades en la zona internacional de los fondos marinos y oceánicos, emitir opiniones consultivas sobre cuestiones jurídicas que se planteen en el ámbito de la Autoridad

Internacional de los Fondos Marinos y emitir opiniones consultivas sobre la base de acuerdos internacionales relacionados con los propósitos de la CONVEMAR.

Las soluciones jurisdiccionales previstas en la Sección 2, artículos 286 a 296 de la CONVEMAR están admitidos a texto expreso para el caso de que el Estado ribereño hubiese actuado en contravención de las libertades y los derechos de navegación, sobrevuelo y tendido de cables y tuberías submarinos.

La CONVEMAR que reúne el mayor proceso de codificación en materia marítima y recoge las fuentes consuetudinarias utilizadas hasta ese momento y que legisla brindando soluciones a aquellas actividades que se desarrollan en el mar regula en materia de estructuras submarinas en los artículos 60, 79 numeral cuarto, 80, 208 numeral primero, 209, 214 y artículo 246 numeral cinco literal c.

El artículo 60 de la CONVEMAR establece el derecho del Estado ribereño a construir, autorizar y reglamentar la construcción, operación y utilización tanto de islas artificiales, instalaciones y estructuras artificiales que puedan interferir el ejercicio de los derechos del Estado ribereño en la zona. La potestad del Estado es exclusiva para la construcción y de conferir autorizaciones para construir en dicho espacio marítimo. El régimen legal aplicable para las estructuras se encuentra bajo jurisdicción del Estado ribereño en materia de leyes y reglamentos “aduaneros, fiscales, sanitarios, de seguridad y de inmigración”. Por otra parte, estas instalaciones no pueden estar instaladas en zonas que puedan interferir con la navegación internacional.

Es potestad del Estado ribereño el de contemplar el mantenimiento de estas estructuras contemplando la normativa en materia de pesca, protección medio ambiente marino y los derechos y obligaciones de otros Estados.

En la ZEE el Estado ribereño tiene la obligación de establecer medio de identificación de la existencia de estas estructuras de modo que pueda ser advertido por los buques que naveguen en la zona, pudiendo instalar alrededor de las mismas un régimen de zonas de seguridad que pueden alcanzar la distancia de los 500 metros con prohibición de acercamiento por parte de los buques.

Respecto a las estructuras e instalaciones abandonadas o en desuso ubicadas en la ZEE el Estado ribereño está facultado a solicitar el retiro de las mismas y en el caso de que producto del retiro quedará parte de su estructura, informar y ofreciendo publicidad del mismo.

A su vez, las islas artificiales, instalaciones y estructuras no poseen la condición jurídica de islas previsto en la CONVEMAR, por lo que no cuentan con mar territorial propio “ *y su presencia no afecta a la delimitación del mar territorial, de la zona económica exclusiva o de la plataforma continental.*”

Cabe señalar que el Estado ribereño tiene la total libertad de establecer islas artificiales en la zona económica exclusiva pudiendo otorgar su consentimiento para la autorización de construcción por parte de terceros Estados sin importar el fin de la instalación de las islas.

Mientras que para las instalaciones e infraestructuras en la zona económica exclusiva y en la plataforma continental hay posiciones divididas en cuanto a la consideración jurídica de las mismas. Se entiende por su redacción que el artículo 60 establece que el Estado ribereño tiene libertad de uso de instalaciones e infraestructuras siempre y cuando su finalidad sea estrictamente económica. Mientras que otra parte de la doctrina entiende que la potestad del Estado ribereño no está limitado a la finalidad económica de las estructuras e instalaciones *“se encontrarían quienes consideran que la construcción de instalaciones y estructuras corresponde en exclusiva al Estado ribereño, sea cual sea su finalidad o su uso, esto es, un régimen idéntico al de las islas artificiales”*. Esta postura es la que adoptó Uruguay a través de la declaración que presentó Uruguay desde la entrada en vigor de la CONVEMAR. Este debate tiene consecuencias prácticas en función de la interpretación que tomen los Estados. Ello en virtud de que *“si bien según ambas interpretaciones las estructuras o instalaciones que tienen fines económicos – como las que tienen como propósito la generación de energía marina –como consecuencia del viento, las olas o las mareas, por ejemplo– solo pueden ser construidas por el Estado ribereño o por terceros, previa autorización por su parte, si la instalación o estructura tuviera fines distintos a los económicos, la respuesta sería distinta según cada una de las líneas interpretativas. La primera de ellas permitiría a los terceros Estados su construcción no así la segunda, pues defienden que la construcción de instalaciones y estructuras en ese espacio corresponde en exclusiva al ribereño.”*

Las islas artificiales, estructuras e instalaciones ubicadas en la plataforma continental tienen la misma regulación que las ubicadas en la zona económica exclusiva (el artículo 80 de la CONVEMAR remite al artículo 60).

Mientras que el artículo 79 numeral cuarto establece la posibilidad del Estado ribereño de establecer condiciones para la *“entrada de cables o tuberías en su territorio o en su mar territorial, ni a su jurisdicción sobre los cables y tuberías construidos o utilizados en relación con la exploración de su plataforma continental, la explotación de los recursos de esta o las operaciones de islas artificiales, instalaciones y estructuras bajo su jurisdicción.”*

El régimen de las islas, estructuras e instalaciones estarán sujetos a las leyes y reglamentos dictados por los Estados ribereños en materia de contaminación del medio marino en la zona económica exclusiva y en la plataforma continental. Ello resulta regulado en el artículo 208 numeral primero por el que se aclara que la normativa para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino puede resultar *“ directa o indirectamente de las actividades relativas a los fondos marinos sujetas a su jurisdicción y de las islas*

artificiales, instalaciones y estructuras bajo su jurisdicción, de conformidad con los artículos 60 y 80.” Al respecto, podría entenderse que la potestad del Estado ribereño de dictar normas medioambientales en los 500 metros de zona de seguridad de las islas artificiales, instalaciones y estructuras es plenamente admisible.

Solución similar establece la CONVEMAR en la zona y en los fondos marinos (artículos 209 y 214 de la CONVEMAR).

La potestad que disponen el estado ribereños en materia de instalación de islas artificiales, estructuras e instalaciones en la ZEE y la PC le confiere la libertad de denegar el consentimiento en los casos que se realicen proyectos de investigación científica marina de otro Estado u organización internacional en los casos en que “ *a) Tenga importancia directa para la exploración y explotación de los recursos naturales vivos o no vivos; b) Entrañe perforaciones en la plataforma continental, la utilización de explosivos o la introducción de sustancias perjudiciales en el medio marino; c) Entrañe la construcción, el funcionamiento o la utilización de las islas artificiales, instalaciones y estructuras mencionadas en los artículos 60 y 80”*. Por lo que es potestad del Estado ribereño restringir, investigaciones científicas que supongan uso de infraestructuras, instalaciones e islas artificiales en el ZEE y la PC.

3.4. Resolución N° 671(16) de la Organización Marítima Internacional.

La Resolución A.671(16) sobre Zonas de seguridad y seguridad de la navegación alrededor de instalaciones y estructuras mar adentro, adoptada por la Organización Marítima Internacional el 19 de octubre de 1989 establece que los Estados ribereños que autoricen y regulen el funcionamiento de instalaciones y estructuras tienen la obligación de informar de la existencia y ubicación de las mismas junto con la delimitación de las zonas de seguridad a los buques navegantes.

La citada resolución establece pautas para los operadores de los sistemas MODUS (son sistemas de posicionamiento automático mediante uso de computadoras que maneja la dirección y rumbo del buque) informen con antelación al Estado ribereño de la trayectoria elegida, de forma tal de poder informarles a tiempo de los navegantes ,de la ubicación de las estructuras e instalaciones marinas. Incluso, para aquellos operadores que utilizan sistema MODUS y de instalaciones y estructuras en el mar que estén realizando tareas en el lecho marino aunque no realicen tareas de extracción para que mantengan la distancia sobre las zonas de seguridad alrededor de estructuras marinas. Las medidas disuasorias consisten en el uso de señales luminosas y sonoras efectivas, vigilancia visual permanente y vigilancia por radar, escucha y alerta de embarcaciones en el canal 16 VHF u otras frecuencias de radio apropiadas y el establecimiento de servicios de tráfico marítimo. El Estado ribereño puede recibir advertencias de buques que cruzan la zona de distanciamiento de las instalaciones y

estructuras marinas por parte de los propietarios de estas estructuras cuando en los sensores detectan cercanía.

Se establece la obligación de los buques que naveguen en zonas cercanas de las instalaciones y estructuras submarinas para que lo hagan con precaución contemplando las condiciones meteorológicas imperantes y manteniendo el contacto con los medios de comunicación que dispongan la estructura o instalación marina si correspondiere.

Se regula la carga del Estado ribereño de tomar las medidas necesarias conforme al derecho internacional en el caso de que se hubiese dado infracciones derivadas de no mantener las distancias de alejamiento con las estructuras marinas, notificando al Estado de la bandera y del pabellón de la infracción cometida. A su vez, deberá proporcionar prueba de la infracción cometida con indicación de fecha, nombre, bandera y distintivo del buque, velocidad, identificación de la instalación o estructura marina, condiciones meteorológicas, comunicación enviada al buque infractor, evidencia fotográfica acompañada con el detalle completo del radar y el nombre del funcionario gubernamental a quien contactar en relación con la queja y detalles de la contravención en los términos dispuestos en la Convención Internacional de Prevención de accidentes en el mar de 1972 y Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) de 1974.

La contrapartida es que los Estados de bandera del buque que infringen la medida de distanciamiento de las instalaciones y estructuras submarinas reciben la comunicación del Estado ribereño, informando a éste las averiguaciones y medidas adoptadas conforme a su legislación.

Este reglamento de la Organización Marítima Internacional establece la adopción de medidas de planificación marítima por parte del Estado ribereño. El capítulo 4 del Reglamento N° 671(16) establece la obligación del estado ribereño de informar a los buques que navegan dentro de su jurisdicción de la existencia de tareas de búsqueda y explotación de los recursos naturales autorizadas en la plataforma continental y en la zona económica exclusiva. La información debería realizarse mediante avisos y radio avisos dirigidos a los buques que circulan por ese espacio marítimo y se debe comunicar a la Autoridad Hidrográfica Internacional de forma de garantizar la amplia difusión de las actividades que se desarrollan y todas las etapas del proyecto. La obligación de comunicación comprende los siguientes datos:

- Indicación de la zona donde se realizan las actividades de búsqueda y /o explotación con indicación del período, características de las tareas.
- Indicación de la posición de perforaciones anteriores, advertencias sobre zonas donde se esté desarrollando actualmente tareas, y el período de las operaciones.
- Condiciones del fondo marino, naturaleza de las obstrucciones en el lecho marino derivados de perforaciones anteriores.

- La naturaleza y duración de cualquier trabajo relacionado con el establecimiento de instalaciones o estructuras de producción permanentes, y cualquier trabajo asociado, con el tendido de tuberías instaladas;

- Descripción de las zonas de seguridad alrededor de la instalación o estructura, incluyendo su señalización.

A su vez, se establece la obligación del Estado ribereño de incorporar en las cartas de navegación la existencia de estructuras e instalaciones permanentes, obstrucciones del fondo marino, tuberías, marcas de navegación y áreas prohibidas. En caso de que las estructuras sean móviles o tengan la característica de temporales, de todas formas es responsabilidad del Estado la de enviar comunicaciones a los buques cercanos que naveguen por las zonas.

3.5. Directrices relativas a la colocación de arrecifes artificiales de la Organización Marítima Internacional.

Las Directrices sobre colocación de arrecifes artificiales establece las pautas de instalación de estructuras que no se encuentren en contradicción con la normativa medioambiental, en especial las disposiciones contenidas en el Convenio de Londres sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimientos de Desechos y otros materiales de 1972 y el Protocolo de Londres del año 2006.

El capítulo 1.3 establece la definición de los arrecifes artificiales, descriptas como *“estructuras sumergidas construidas o colocadas deliberadamente en el lecho del mar a fin de imitar algunas de las funciones de los arrecifes naturales, como proteger, regenerar, concentrar y/o incrementar las poblaciones de los recursos marinos vivos. Entre los objetivos de los arrecifes artificiales también cabe mencionar la protección, restauración y regeneración de los hábitats acuáticos, el fomento de la investigación, las oportunidades de recreo y el uso de la zona con fines educativos.”*

Dentro del concepto se excluye a texto expreso del concepto de arrecife artificial las estructuras rompeolas y/o estructuras similares, atraques, cables, tuberías, dispositivos o plataformas de investigación marina.

La instalación de arrecifes artificiales debe contemplar solicitudes previas que contemplen cuestiones medioambientales junto con la evaluación de impacto ambiental y la pertinencia de la instalación en ese espacio marítimo. A ello se suma la vigilancia de los arrecifes artificiales constituyendo un ejemplo de las posibles incompatibilidades con otras actividades que se desarrollen en el mismo lugar.

Esta disposición establece pautas para evaluar la ubicación de arrecifes artificiales. El capítulo 3.2 establece criterios específicos para evaluar la ubicación del mismo basándose en las condiciones de las olas y corrientes, el transporte de sedimentos, el fondo marino, la

calidad del agua y de los sedimentos, las comunidades biológicas. A su vez no puede interferir con otras actividades lícitas en materia de navegación, el turismo, las actividades recreativas, la pesca, la acuicultura, la conservación de la naturaleza o la gestión de la zona costera, vías de navegación sitios designados para vertimientos marinos, la correspondiente a oleoductos submarinos, zonas militares de exclusión, incluyendo los vertederos de municiones; y *"los usos tecnológicos del suelo del mar (por ejemplo, actividades mineras potenciales o en curso en el fondo marino, cables submarinos, los lugares de desalación o de conversión de energía)."*

El capítulo 6.4 del Anexo 6 de las Directrices establece en materia de ubicación del arrecife artificial que se contemplen aspectos biológicos, la posición geográfica de las posibilidades de esparcimiento y otros usos importantes del mar estableciendo entre las opciones la correspondiente a *"los usos tecnológicos del fondo del mar, incluidos la minería, los cables submarinos, los lugares de desalación o de conversión de energía."* y se reitera en el punto 6.4 del Anexo 6 referido a Directrices específicas revisadas para la evaluación de materiales geológicos inorgánicos inertes.

Por lo que en materia de tendido de cables submarinos no pueden hallarse afectados por la instalación de arrecifes artificiales.

Capítulo IV. Conclusiones.

La transición energética impulsada por la comunidad internacional, sin dudas representa uno de los principales desafíos jurídicos, ambientales y tecnológicos del siglo XXI. Así mismo, el desarrollo del derecho internacional ambiental, desde la Conferencia de Estocolmo de 1972 hasta el Acuerdo de París, muestra la consolidación de un conjunto de obligaciones y principios dirigidos a fortalecer la cooperación internacional frente al cambio climático, mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y fomentar el desarrollo sostenible.

En ese escenario, es fundamental la importancia que alcanzan las energías renovables marinas como alternativa para descarbonizar la matriz energética mundial. De esta manera el aprovechamiento de la energía eólica offshore, la energía mareomotriz, undimotriz y osmótica, así como facilitan la transición hacia sistemas energéticos más limpios, representa también nuevos desafíos en las regulaciones referidas a la ocupación del espacio marítimo, la protección del ecosistema marino y la coexistencia con otros usos lícitos del mar, como son la navegación, la pesca, la investigación científica y el tendido de cables y tuberías submarinas.

La CONVEMAR fue negociada con anterioridad al desarrollo de las actuales tecnologías vinculadas a las energías renovables marinas. Sin embargo, la misma ofrece un marco jurídico suficientemente vasta para regular la mayor parte de las actividades asociadas

a este campo. Sobre todo, sus disposiciones relativas a la zona económica exclusiva, la plataforma continental, la protección y preservación del medio marino, las instalaciones y estructuras artificiales, así como el régimen de los cables y tuberías submarinos, permiten sustentar jurídicamente el desarrollo de este tipo de proyectos.

Respecto del desarrollo de energías renovables la CONVEMAR no regula de manera específica. Ello supone espacios de incertidumbre interpretativa respecto de determinadas actividades. Entre ellas se destacan, las relacionadas con los parques eólicos offshore de gran escala, la armonización entre múltiples usuarios del medio marino, la interacción entre diferentes infraestructuras submarinas y la planeación del espacio marítimo. En este contexto, la aplicación eficaz de la mencionada Convención exige interpretar sus disposiciones de forma evolutiva y complementarlas con otros instrumentos internacionales elaborados por la Organización Marítima Internacional y demás organismos internacionales especializados.

En Uruguay, el impulso al desarrollo del hidrógeno verde y de futuros parques eólicos marinos representa una ventana de oportunidad estratégica para fortalecer su posición como líder regional en materia de energías renovables. Vale puntualizar que el Estado ha promovido políticas que evidencian un aumento en la incorporación del espacio marino como factor importante en la planificación energética del país, particularmente las vinculadas con la instalación de granjas eólicas offshore y la utilización de cables submarinos para transportar la energía producida hacia tierra firme.

La existencia de un marco normativo sólido que conceda confianza jurídica a los actores involucrados, contemplando procedimientos claros de autorización, evaluaciones ambientales rigurosas e instituya mecanismos eficaces de coordinación capaces de responder a los desafíos que plantea la transición desde el punto de vista marítimo es vital para el éxito de los mencionados proyectos que no solo dependerán de las inversiones, ni de los avances tecnológicos. Igualmente será indispensable desarrollar instrumentos de planificación espacial marítima que permitan armonizar la producción de energía con los demás usos del espacio marino, asegurando su coexistencia con la conservación de la biodiversidad, la navegación internacional, la actividad pesquera, los cables submarinos de telecomunicaciones y otras infraestructuras del medio marítimo.

Por último, puede concluirse que la regulación internacional vigente constituye una base sólida para complementar el desarrollo de las energías renovables marinas, pero resulta necesario continuar profundizando su adaptación frente a los nuevos desafíos tecnológicos. En este escenario, Uruguay reúne condiciones muy favorables para consolidar su participación en la economía del hidrógeno verde, teniendo en cuenta sus recursos naturales, la trayectoria alcanzada en materia de energías renovables y el desarrollo de un marco institucional que le permiten posicionarse favorablemente. Ello exige continuar fortaleciendo una adecuada articulación entre el derecho internacional del mar, el derecho ambiental

internacional y el ordenamiento jurídico interno, procurando un equilibrio entre el aprovechamiento económico del espacio marítimo y la preservación de los ecosistemas marinos, en consonancia con los principios del desarrollo sostenible y con los compromisos internacionales asumidos por el Estado.

Capítulo V. Bibliografía.

Acuerdo de París, (2015), Naciones Unidas.

Agenda 21(1992), Naciones Unidas.

Alnmr, A., & Mayassah, M. (2024). Innovations in offshore wind: Reviewing current status and future prospects with a parametric analysis of helical pile performance for anchoring mooring lines. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(7), 1040. <https://doi.org/10.3390/jmse12071040>

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Montego Bay, Jamaica.(1982). Naciones Unidas.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (1992). *United Nations Treaty Series*, 1771, 107.

Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS), (1974).

Convenio sobre el Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes en el Mar (COLREG) (1972), Organización Marítima Internacional.

Convenio sobre la Diversidad Biológica, (1992), Naciones Unidas.

Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Declaración de Estocolmo), (1972) Naciones Unidas.

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1992). Naciones Unidas.

Energía: Una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe. Serie Hacia una Nueva Agenda Energética para la Región. Banco de Desarrollo de América Latina, (2013), Corporación Andina de Fomento.

Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo: Nuestro futuro común (Informe Brundtland), (1987),Naciones Unidas.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) & Unión Europea (UE). (2016). El Acuerdo de París y sus implicaciones para América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. <https://wedocs.unep.org/>

Protocolo de Londres, Directrices específicas para la colocación de arrecifes artificiales, (2009), Organización Marítima Internacional.

Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (1997). Naciones Unidas.

Resolución A.671(16): Zonas de seguridad y seguridad de la navegación en torno a instalaciones y estructuras marinas, (1989), Organización Marítima Internacional.

Secretaría de Energía. (2012). Prospectiva de Energías Renovables 2012-2026. Dirección General de Planeación e Información Energética, Secretaría de Energía, México. www.gob.mx

Sozzo, G. (2021). Luchar por el clima: Las lecciones globales de la litigación climática para el espacio local. Revista de Derecho Ambiental, (65), 20–48. Abeledo Perrot.

Uruguay. Ley N° 16.517, de 22 de julio de 1994. Aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Uruguay. Ley N° 17.279, de 23 de noviembre de 2000. Aprueba el Protocolo de Kioto.

Uruguay. Ley N° 19.439, de 19 de octubre de 2016. Aprueba el Acuerdo de París.

Uruguay XXI. (2023). Uruguay destaca en ranking mundial del MIT sobre futuro verde. <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/noticias/articulo/uruguay-destaca-en-ranking-mundial-del-mit-sobre-futuro-verde/>