



## **RESÚMEN EJECUTIVO**

**BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO – MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA**

**08 de agosto de 2024**

**DOCUMENTO AN-C-1412-05**

**REVISIÓN 02**

**Bogotá D.C. Diciembre de 2024**

## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL AREÁ DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>MAPEO DE ACTORES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA DE LOS DEPARTAMENTOS MAGDALENA, BOLIVAR, ATLÁNTICO Y SUCRE.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>ESTRATEGIA DE RELACIONAMIENTO COMUNITARIO .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>ANÁLISIS DE IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS CON ÉNFASIS EN EMPLEO VERDE.....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIÓN. ....</b>	<b>12</b>

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1-1. Esquema del proyecto. ....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 2-1. Área de influencia del estudio ....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 3-1. Actores de Influencia significativa en el proceso competitivo por ámbito de incidencia ....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 4-1 Caracterización social.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 4-2 Caracterización oferta educativa ....</i>	<i>9</i>

## LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 4-1 Entidades de educación superior en el área .....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 7-1 Recomendaciones educación.....</i>	<i>14</i>

## LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Copias de este documento fueron entregadas a las siguientes personas:

<b>PERSONA</b>	<b>CARGO</b>	<b>COPIAS</b>
Oscar Páramo	Consultor BID	1
Heidy Alexandra Peña	Coordinadora MME	1

## ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Índice de Revisión	Sección Modificada	Fecha Modificación	de Observaciones
00	Documento Original	29-08-2024	
01	Todo el documento	09-11-2014	
02	Apartado social	20-12-2024	

## REVISIÓN Y APROBACIÓN

Título del documento: Resumen ejecutivo					
Documento N°: AN-C-1412-05					
Número de revisión		0	1	2	3
Elaboró	Nombre	Salomé Ruiz	Salomé Ruiz	Salomé Ruiz	
	Área	Dirección proyecto	Dirección proyecto	Dirección proyecto	
	Nombre	Karen Ballén	Karen Ballén	Karen Ballén	
	Área	Social	Social	Social	
	Nombre	Humberto Rodríguez	Humberto Rodríguez	Humberto Rodríguez	
	Área	Técnica eólica	Técnica eólica	Técnica eólica	
	Nombre	Oscar Ovalle	Oscar Ovalle	Oscar Ovalle	
	Área	Ambiental	Ambiental	Ambiental	
	Nombre	Adriana Contreras	Adriana Contreras	Adriana Contreras	
	Área	Coordinación	Coordinación	Coordinación	
	Nombre				
	Área				
	Fecha	29-08-2024	09-11-2024	20-12-2024	
Aprobó:	Nombre	Arcenio Torres	Arcenio Torres	Arcenio Torres	
	Firma				
	Fecha	29-08-2024	09-11-2024	20-12-2024	
Control de calidad	Nombre	Juan Salcedo	Juan Salcedo	Juan Salcedo	
	Firma				
	Fecha	29-08-2024	09-11-2024	20-12-2024	
USAENE S.A.S.			Dirección: Salome Ruiz		

## 1 INTRODUCCIÓN

La costa Caribe de Colombia tiene un alto potencial eólico costa a fuera, estimado en 109 GW. Para aprovechar este recurso, el Gobierno publicó la Hoja de Ruta para el despliegue de la energía eólica costa afuera en Colombia y estableció el marco regulatorio entre el Ministerio de Minas y Energía y la Dirección General Marítima (DIMAR), formalizado en la Resolución conjunta 40284 de 2022 y sus modificatorias, la Resolución 40712 de 2023 y 40368 de 2024. Estas normativas permitieron convocar al primer proceso competitivo para otorgar Permisos de Ocupación Temporal (POT) en áreas marítimas, que otorgarán exclusividad para evaluar la viabilidad de proyectos eólicos durante un máximo de ocho años. se podrán desarrollar actividades como análisis de prefactibilidad técnica, solicitud de conexión, consulta previa si aplica, solicitud de licencia ambiental y demás permisos exigidos según la regulación. y una vez cumplido lo establecido en el POT, solicitar una Concesión Marítima por 30 años, prorrogables por 15 años. Bajo esta premisa, en colaboración con el BID, se desarrolló el contrato COT-T1663 con USAENE cuyo objetivo fue “Realizar un análisis de impactos en la dimensión social que permita identificar cambios en el corto, mediano y largo plazo en las actividades económicas y productivas de las comunidades costeras ubicadas en el Caribe central (departamentos de Magdalena, Atlántico, Bolívar y Sucre) donde se adelantará el primer proceso competitivo para asignación de áreas de permiso de ocupación”.

El presente informe ejecutivo resume los hallazgos y recomendaciones del estudio encargado para el despliegue de proyectos de energía eólica costa afuera en la región Caribe de Colombia.

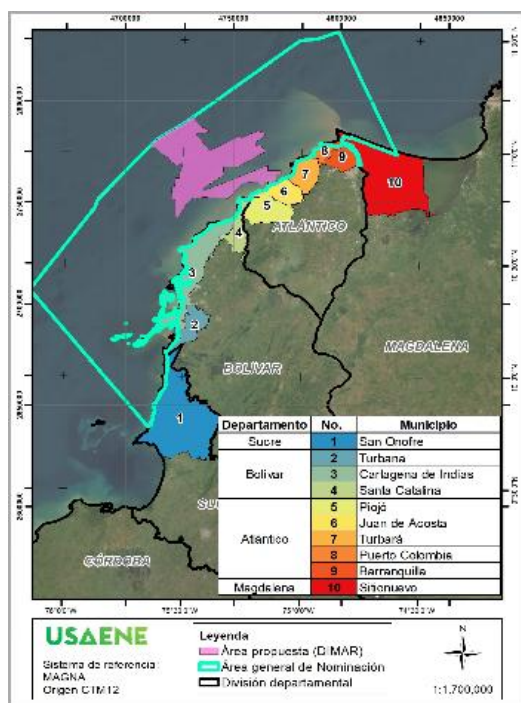
A continuación, se presenta el esquema conceptual en donde se destacan los componentes abordados por el proyecto:



Figura 1-1. Esquema del proyecto.

Fuente: USAENE, 2024.

## 2 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO



El área de influencia definida en este estudio abarca diez municipios costeros de la región Caribe en la cual se está desarrollando el primer proceso competitivo y que comprende un polígono definido sobre la zona marino-costera de los departamentos de Magdalena, Atlántico, Bolívar y Sucre.

Estos municipios fueron seleccionados mediante un análisis geoespacial que permitió identificar las áreas que pueden ser influenciadas en mayor medida por el desarrollo de los proyectos eólicos, facilitando el mapeo de actores, la caracterización socioeconómica, oferta educativa de la región y el análisis de impactos socioeconómicos para la planificación de medidas de mitigación y estrategias de desarrollo territorial.

Figura 2-1. Área de influencia del estudio

Fuente: USAENE, 2024.

## 3 MAPEO DE ACTORES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Esta labor corresponde a una visión actual de los posibles actores de índole local, regional y nacional que deben involucrarse en el primer proceso competitivo para el desarrollo de proyectos eólico costa afuera, este debe ser actualizado por cada ejecutor en caso de que se le hayan adjudicado áreas para el Permiso de Ocupación Temporal, y sobre todo reforzarse con información aportada por las alcaldías municipales y departamentos. Adicionalmente para desarrollar este tipo de proyectos se hace necesario acudir a lo establecido por la norma en materia de consulta previa y licenciamiento ambiental<sup>1</sup> desde el componente de participación comunitaria.

Los actores se clasificaron cada uno por ámbitos territoriales, esto quiere decir que depende de su incidencia en el territorio, se clasificaron como locales, regionales y nacionales, obteniendo los siguiente:

<sup>1</sup> Consulta previa (Ley 21 de 1991, Directiva 10 de 2013, Directiva 08 de 2020) y el proceso de participación durante el licenciamiento ambiental, que corresponden a los términos de referencia para el licenciamiento de proyectos y el Decreto 1076 de 2015





Figura 3-1. Actores de Influencia significativa en el proceso competitivo por ámbito de incidencia  
Fuente: USAENE, 2024.

Como recomendación, se deben involucrar desde las fases tempranas de promoción de esta política de país y posteriormente con el inicio de los proyectos a las autoridades locales (alcaldías), con la finalidad de facilitar la interlocución y articulación de las iniciativas de las comunidades y la región con la política y accionar a nivel nacional en el marco del proceso competitivo y del desarrollo de proyectos en sus territorios.

Otros actores locales que se deberán articular con la nación son los consejos municipales y territoriales de planeación, que permitan compartir e impulsar dichas políticas y en consecuencia que se articulen las estrategias de desarrollo local para la llegada de estos proyectos.

Las Corporaciones Autónomas Regionales (CARs) por tener un ámbito local/regional, son actores claves que permitirán articular la política nacional con el ordenamiento del territorio y \ y ejecutar las políticas ambientales, así como la promoción de la participación comunitaria. En la región se identificaron cinco (5) corporaciones<sup>2</sup>, y según la Ley 99 de 1993, las CARS son autoridades máximas en materia ambiental y son quienes articulan las políticas públicas en el territorio. Estas tienen la capacidad de promover la participación comunitaria, otorgan concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales necesarias para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales., así como participar en la construcción educativa ambiental de la región.

Los gremios locales del sector privado son actores del ámbito local y de incidencia gremial y cabildeo, estos promueven, representan y protegen los intereses de los miembros con relación a leyes, regulaciones, imposiciones tributarias y temas actos de política pública que les aplique; es así como se considera importante involucrarse dentro del proceso, una vez se encuentren los proyectos en fase de permisos de ocupación que incluye las etapas de desarrollo y pre-constructiva.

Se recomienda que se inicie en los ámbitos locales, regionales y nacionales una fase de promulgación y socialización del primer proceso competitivo y de los posibles proyectos a desarrollar en la zona, para que los actores involucrados tengan el conocimiento claro las fases de desarrollo de los proyectos y por tanto, iniciar el relacionamiento con cada uno de los actores según las diferentes fases de los proyectos.

<sup>2</sup> Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA  
Corporación Autónoma Regional de Sucre – CARSUCRE  
Corporación Autónoma Regional de Alto Magdalena – CAM  
Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar - CSB

#### 4 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA DE LOS DEPARTAMENTOS MAGDALENA, BOLIVAR, ATLÁNTICO Y SUCRE

En el área de análisis y con la información de datos abiertos publicada por el Ministerio del Interior<sup>3</sup> -MI- y Agencia Nacional de Tierras -ANT-, se evidenció que el área de influencia del estudio es una zona diversa en grupos étnicos, quienes son sujetos colectivos que poseen un origen, una historia y unas características culturales propias, que están dadas en sus cosmovisiones, costumbres y tradiciones, así como sus expresiones culturales e incluso el lugar o territorio donde habitan. A continuación, se muestra el detalle de los hallazgos:



Figura 4-1 Caracterización social

Fuente: SUAENE, 2024

Con respecto a los indicadores de oferta laboral por municipio se tiene que para Barranquilla y Cartagena:

- Una tasa global de participación (Población económica activa / Población en edad de trabajar) de alrededor del 63%; 66.3%
- Una tasa de ocupación (Población ocupada / población en edad de trabajar) del 56,3%; 59.8%
- Una tasa de desocupación (Población desocupada/Población económicamente activa) alrededor de 11%; 10%
- Una tasa de subocupación (Población ocupada que manifestó querer y poder trabajar más horas a la semana, mejorar sus ingresos y/o tener una labor más propia de sus competencias /Población económicamente activa) entre el 11,8%;9.2%

Los demás municipios presentan respectivamente un promedio de indicadores para el periodo 2017-2023:

- Una tasa global de participación de alrededor del 63%
- Una tasa de ocupación del 56%
- Una tasa de desocupación entre el 11% y 10%

<sup>3</sup> <https://www.mininterior.gov.co/datos-abiertos/>

- Una tasa de subocupación entre el 12% y 9%

En conclusión, se tienen:

- Son **municipios muy pobres fiscalmente** (dependen de las Transferencia de la Nación (SGP) y de las Regalías) a excepción de Puerto Colombia, Barranquilla
- La actividad económica principal es el **sector terciario- servicios-**
- En términos de **oferta laboral**:
  - Su tasa global de participación (*Población económica activa / Población en edad de trabajar*) de alrededor del 63% y
  - Su tasa de ocupación (*Población ocupada / población en edad de trabajar*) de alrededor de 56%

En términos **demanda** el volumen de mano de obra del proyecto es relativamente marginal tanto en termino de mano de obra calificada y no calificada, son tecnologías intensivas en capital

Por otro lado, la evaluación de la oferta de educación formal y no formal en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Sucre y Magdalena, indica que la región, y el país en general, cuenta con la capacidad de formar personal a nivel básico y profesional así:



Figura 4-2 Caracterización oferta educativa

Fuente: USAENE, 2024

Esto incluyen de manera particular, incluyendo ingenieros mecánicos, eléctricos, industriales y de logística, así como técnicos calificados con conocimientos para operaciones eólicas terrestres; sin embargo, debido a la especificidad de las operaciones marinas en la energía eólica costa afuera, es necesario formar personal especializado para estas actividades en ambientes marinos. Esta formación específica se sugiere se proporcionada por las empresas instaladoras de equipos para parques eólicos costa afuera, como se ha observado en otros países, y se propone sea impartida oportunamente en cada una de las fases de desarrollo de los proyectos. Procesos que se podrían convenir con los desarrolladores de los proyectos que resulten adjudicatarios del primer proceso competitivo.

Además, las instituciones educativas de la región, como universidades y el SENA, deberían capitalizar esta oportunidad para ofrecer programas de formación especializados en este campo. A continuación, se presenta el universo de universidades:

Tabla 4-1 Entidades de educación superior en el área

DEPARTAMENTO DOMICILIO PRINCIPAL	NOMBRE DE LA IES	SECTOR	CARÁCTER	MATRÍCULAS 2022
Atlántico	Universidad del Atlántico	Oficial	Universidad	22.315
	Universidad Simón Bolívar	Privada	Universidad	17.601
	Universidad Del Norte	Privada	Universidad	14.177
	Corporación Universidad de La Costa CUC	Privada	Universidad	12.317
	Escuela Naval de Suboficiales ARC Barranquilla	Oficial	Institución Tecnológica	463
Bolívar	Universidad de Cartagena	Oficial	Universidad	23.152
	Universidad Tecnológica de Bolívar	Privada	Universidad	5.744
	Fundación Universitaria Antonio de Arévalo - UNITECNAR	Privada	Institución Universitaria/Escuela Tecnológica	2.498
	Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla	Oficial	Universidad	1.443
Magdalena	Universidad del Magdalena - UNIMAGDALENA	Oficial	Universidad	24765
Sucre	Universidad de Sucre	Oficial	Universidad	6.361
	Escuela de formación de Infantería de Marina	Oficial	Institución Tecnológica	297

Fuente: USAENE, 2024

## 5 ESTRATEGIA DE RELACIONAMIENTO COMUNITARIO

La estrategia de relacionamiento comunitario fue diseñada para fortalecer la participación de las comunidades locales en el proceso competitivo de proyectos eólicos. Esta estrategia incluyó la implementación de casos pilotos en municipios seleccionados, donde se llevaron a cabo procesos de socialización y consulta con las comunidades. Se documentaron buenas prácticas y se hicieron recomendaciones para mejorar la implementación futura de estas estrategias, asegurando que las comunidades beneficiadas estuvieran informadas y activamente involucradas.

La estrategia de relacionamiento comunitario contempló las fases que están establecidas para el desarrollo de los proyectos en el marco de la estructura planteada dentro primer proceso competitivo, que se ajusta a las etapas del ciclo de vida de los proyectos eólicos costa afuera en dos grandes grupos: Permiso de Ocupación Temporal, se podrán desarrollar actividades como análisis de prefactibilidad técnica, solicitud de conexión, consulta previa si aplica, solicitud de licencia ambiental y demás permisos exigidos según la regulación y el otorgamiento de la Concesión Marina, donde se llevan a cabo actividades de la fase de construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento.

Dentro de las conclusiones que se obtienen de este proceso se tiene que:

- El relacionamiento temprano con los actores sociales de las áreas de influencia de los proyectos, previenen molestias y conflictos que puedan llegar a afectar el desarrollo de las diferentes fases del proyecto.
- Identificar a los actores o partes interesadas del proceso, y en especial efectuar una actualización continua de esta información es una actividad transversal durante las fases del proyecto. Lo anterior, le permite a la empresa y ejecutor de los proyectos que se haga un análisis permanente y evaluación de sus inquietudes desde la gestión de riesgos y potencialización de oportunidades.

- Vincular los actores sociales para que participen en las diferentes etapas del proyecto, permitirá que se construyan relaciones cordiales y de empatía, canales de comunicación de doble vía e identidad con el proyecto, como un elemento que puede aportar al desarrollo de la reunión.
- El cumplimiento de los acuerdos y compromisos es un factor que determina las buenas relaciones entre la empresa y las comunidades. a.

Se recomienda a los ejecutores de los proyectos, dar cumplimiento estricto a las obligaciones sociales y de relacionamiento comunitario resaltando que este compromiso debe ser visto como una manifestación de su buena voluntad. Cumplir con estas obligaciones no solo favorece la cohesión y el apoyo de las comunidades locales, sino que también refleja la ética y responsabilidad social de las empresas involucradas. Al demostrar un compromiso genuino con el bienestar de las comunidades y el entorno, los ejecutores de proyectos no solo garantizan una implementación más fluida y exitosa, sino que también fortalecen su reputación y generan un impacto positivo duradero. Esta actitud proactiva y colaborativa es fundamental para construir relaciones de confianza y asegurar que los beneficios del proyecto se distribuyan equitativamente, contribuyendo al desarrollo sostenible y armonioso de las regiones afectadas.

## 6 ANÁLISIS DE IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS CON ÉNFASIS EN EMPLEO VERDE

La exploración de los potenciales impactos positivos y negativos del proyecto eólico costa afuera se realiza usando el modelo de los cinco capitales (Financiero, Manufacturado, Humano, Social y Natural)<sup>4</sup> junto con un enfoque de servicios ecosistémicos, la cual se enfoca en medir el bienestar a través de los dominios de la salud, relaciones, satisfacción laboral, seguridad económica, educación, condiciones ambientales y medidas de bienestar subjetivo. Cada uno de estos ámbitos del bienestar se ve afectado por cambios en la existencia de capital que incluyen: La aplicación del modelo parte de reconocer el vínculo que existe entre el consumo de energía y el bienestar humano (Pasternak 2000). Para este análisis de impactos se definen dos valores de capacidad a instalar que son 1.5 GW y 9 GW.

Los principales resultados de la valoración de impactos del **capital financiero** muestran que la inversión inicial esperada estaría de 12.000 para el escenario de 9 GW y 2.000 millones para el escenario de 1.5 GW, con un OPEX de entre 1.062 y 177 millones, respectivamente por escenario de USD anuales y unas Transferencias<sup>5</sup> que varían entre 4.7 y 1.2 millones de USD anuales por escenario respectivamente. En este sentido se recomienda revisar el mecanismo de asignación fiscal de las transferencias dado que los proyectos eólicos costa afuera no quedarán inscritos a un área geográfica municipal sino en el área marítima que no está asociado a un área geográfica que pertenezca a un municipio o distrito en particular. Inversiones de CAPEX local para el escenario alto de 9 GW a 2050 sería de 13.500 millones de dólares aproximadamente o 2.240 millones de dólares para escenario bajo de 1.5 GW.

Con respecto al **capital manufacturado**, y con base en el CAPEX, se recomienda un análisis de los productores locales - nacionales de insumos para sistemas auxiliares, que constituye aproximadamente el 10% del CAPEX<sup>6</sup> para verificar si cumplen con estándares de Calidad y HSE, requeridos por los inversionistas extranjeros. Así mismo, analizando la necesidad de conexión al SIN, se recomienda que las obras de expansión del sistema de transmisión que se requieran desarrollar y sean identificadas por la UPME que hagan parte del plan de promoción de la eólica costa afuera.

Con respecto al **capital humano** se tienen dos impactos importantes: impacto en empleo verde e impacto en educación.

<sup>4</sup> [The Five Capitals - a framework for sustainability | Forum for the Future](#)

<sup>5</sup> Decreto 421 de 2021

<sup>6</sup> Se estima que el 90% del CAPEX no tendrá impacto local ya que la producción de los elementos principales no se hace en aun en Colombia

La valoración del impacto en empleo verde inicia con un referenciamiento internacional, que permite obtener indicadores de FTE<sup>7</sup>/MW específicos para el sector. Los resultados agregados de ese referenciamiento muestran que para empleos directos se esperan 4.98 FTE/MW anuales, con respecto a empleos indirectos se observan 3.42 FTE/MW anuales mientras que para empleos inducidos el orden es de 2.71 FTE/MW. Luego se construyeron tres escenarios de expansión eólica costa afuera acordes con las expectativas de Gobierno y de los posibles inversionistas interesados, que oscilan entre 1.5 GW hasta 9 GW en 2050. Una vez establecidas dichas expectativas, se obtuvo que la cantidad de FTE anuales promedio para empleos directos oscilan entre 2.772 – 461, de acuerdo con los escenarios. De manera similar los empleos indirectos oscilarían entre 3.014- 516 FTE/ promedio anual y finalmente los empleos inducidos oscilarían entre 1.868 – 309 FTE/ promedio anual. Del análisis de los resultados antes presentados a nivel de cada una de las fases del proyecto, los empleos indirectos tendrían un mayor impacto local, y la fase en la que se observa que se generaran más empleos de este tipo es en la de operación y mantenimiento, que corresponde a 25 años para cada proyecto.

Se concluye entonces que este tipo de proyectos son complementarios a la actividad económica de la región con un efecto incluso marginal, de acuerdo con los resultados en empleo directo, que tendrán un encadenamiento con los empleos indirectos e inducidos, que seguramente fortalecerán y dinamizarán la económica local pero que no se consideran sustitutos de los empleos actuales, empleos que además responden a la vocación misma de las comunidades.

En ese sentido se considera importante considerar reglamentación análoga a la que existe en el sector de hidrocarburos, específicamente el Decreto 1668 de 2016, en la que se dé prioridad a mano de obra local pero no exclusividad y sin establecer un sistema de cuotas fijas, que restringe el mercado laboral. Lo anterior en aras de evitar los problemas que enfrenta actualmente el sector petrolero con las comunidades y los efectos no deseados de ese tipo de mecanismos.

Con respecto al impacto en educación y habilidades se observa que existe incertidumbre en la planificación a futuro de la fuerza laboral, así como resistencia de las instituciones educativas causada por la baja atracción de sectores tan específicos como el eólico costa afuera. Se recomienda fomentar alianzas entre la industria específica y las instituciones como el SENA para el desarrollo de programas especializados.

Los impactos a nivel de **capital natural** por resaltar son las posibles afectaciones al fondo marino, alteración de la calidad del agua y del aire sobre todo en la etapa de construcción, así como alteraciones en los niveles de ruido.

En cuanto a impactos en el **capital social** se pueden resaltar algunos cambios en la dinámica laboral, así como en la percepción del empleo. Pueden darse cambios en el valor de la tierra, así como cambios en la oferta y demanda de bienes y servicios.

## 7 CONCLUSIÓN.

Con base en los análisis elaborados se presentan a continuación las principales recomendaciones y hallazgos:

### Componente social

<sup>7</sup> Un FTE es igual al número de horas que un empleado a tiempo completo trabaja para una organización o proyecto. El concepto se utiliza para contar las "horas trabajadas" en lugar del número de empleados para presupuestar, prever, dotar de personal y calcular los salarios. Por ejemplo, si una organización considera 40 horas a la semana como tiempo completo y hay cuatro empleados que trabajan 10 horas cada uno a la semana, las horas de esos cuatro empleados se suman para formar 1,0 FTE.

- Los actores locales son los pilares fundamentales para la construcción de un buen relacionamiento en la zona específica que tendrá incidencia directa el proyecto, siendo las comunidades étnicas y organizaciones de base aquellos actores de alta importancia e influencia dentro del proceso. Estos son los grupos poblaciones que deberían tener los beneficios directos de la llegada de los proyectos y con quien, en final de cuentas, se tendrá el relacionamiento durante las fases de construcción y operación de los proyectos.
- Recomendamos tener involucradas desde fases tempranas del desarrollo de proyectos a las alcaldías, ya que desde la Carta política Colombiana se promueve la descentralización, para que a través de los gobiernos locales se ejerzan su función en el territorio y estar en la capacidad de llevarla a cabo. Esto permitirá que sean los primeros interlocutores con las comunidades, y estos mismos, sean los articuladores de las iniciativas o inquietudes que presenten estas comunidades frente al gobierno nacional en el marco del primero proceso competitivo y del desarrollo de proyectos en sus territorios.
- Se recomienda que se inicie en los ámbitos locales y nacionales una fase de promulgación y socialización del primer proceso competitivo y de los posibles proyectos a desarrollar en la zona, para que los actores involucrados tengan el conocimiento claro las fases de desarrollo de los proyectos y por tanto, ir iniciando el relacionamiento con cada uno de los actores según las diferentes fases de los proyectos.
- El relacionamiento temprano con los actores sociales de las áreas de influencia de los proyectos, previenen molestias y conflictos que puedan llegar a afectar el desarrollo de las diferentes fases del proyecto.
- Identificar a los actores o partes interesadas del proceso, y en especial efectuar una actualización continua de esta información es una actividad transversal durante las fases del proyecto.
- Vincular los actores sociales para que participen en las diferentes etapas del proyecto, permitirá que se construyan relaciones cordiales y de empatía, canales de comunicación de doble vía e identidad con el proyecto, como un elemento que puede aportar al desarrollo de la reunión.
- Para construir un relacionamiento comunitario estratégico es fundamental tener claro, a lo largo de las diferentes etapas del proyecto, cuáles son los actores sociales con los que se debe desarrollar el plan de gestión social, para que este sea inclusivo y oportuno.

### Componente económico:

- Los municipios del área de influencia del proyecto son municipios muy pobres fiscalmente (dependen de las Transferencia de la Nación (SGP) y de las Regalías) a excepción de Puerto Colombia, Barranquilla. La actividad económica principal es el **sector terciario- servicios-**
- En términos de oferta laboral: Su tasa global de participación (Población económica activa / Población en edad de trabajar) de alrededor del 63% y su tasa de ocupación (Población ocupada / población en edad de trabajar) de alrededor de 56%
- Este tipo de proyectos son complementarios a la actividad económica de la región con un efecto incluso marginal, de acuerdo con los resultados en empleo directo, que tendrán un encadenamiento con los empleos indirectos e inducidos, que seguramente fortalecerán y dinamizarán la económica local pero que no se consideran sustitutos de los empleos actuales, empleos que además responden a la vocación misma de las comunidades. En ese sentido se considera importante considerar reglamentación análoga a la que existe en el sector de hidrocarburos, específicamente el Decreto 1668 de 2016, en la que se dé prioridad a mano de obra local pero no exclusividad y sin establecer un sistema de cuotas fijas, que restringe el mercado laboral. Lo anterior en aras de evitar los problemas que enfrenta actualmente el sector petrolero con las comunidades y los efectos no deseados de ese tipo de mecanismos.
- La fase de manufactura en cualquiera de los tipos de empleo no generará el impacto total estimado en FTE de manera local ya que se prevé que la construcción se realice en países como Alemania o China. Es posible que para los equipos de balance de planta o equipos auxiliares que son completarlos a los principales se requiera un porcentaje pequeño de trabajo local que podrá ser de alrededor del 10% o menos. Sin embargo, esto estará sujeto a la

aprobación de los estándares de calidad y seguridad del trabajo que tenga el inversionista o constructor del proyecto. En este sentido es importante que se realice un análisis detallado de los tipos de fábricas de posibles suministros locales para verificar su idoneidad y capacidad de competir para abastecer suministros de este tipo específico de proyectos, que, por ser marinos, requieren de altos estándares de calidad en insumos y especificaciones muy particulares.

- Se recomienda que las obras de expansión del sistema de transmisión que se requieran desarrollar y sean identificadas por la UPME que hagan parte del plan de promoción de la eólica costa afuera

### Análisis educación:

Tabla 7-1 Recomendaciones educación

Barrera	Reto	Propuesta
<b>Incertidumbre y planificación de la fuerza laboral</b>	Falta de visibilidad a largo plazo de los proyectos de energía eólica offshore, dificultando la planificación de la fuerza laboral	Fomentar alianzas entre la industria y las instituciones educativas para crear programas que incluyan experiencias prácticas. Coordinar la formación en regiones específicas para facilitar la conexión entre profesionales calificados y oportunidades laborales.
<b>Resistencia de las instituciones educativas</b>	Las instituciones educativas pueden ser reticentes a ofrecer programas especializados sin una demanda laboral clara	Implementar programas de investigación conjuntos con la industria para generar tasas de incorporación en roles demandados. Vincular grupos de investigación con la industria, para conectar a los estudiantes.
<b>Baja atracción y diversidad del sector</b>	Dificultad para atraer y reclutar a mujeres y minorías étnicas	Promover pasantías para que los estudiantes adquieran habilidades técnicas y reducir barreras de entrada para grupos subrepresentados.
<b>Estándares comunes de capacitación</b>	Necesidad de estandarizar la capacitación en la educación no formal	Implementar estándares comunes para facilitar el movimiento de habilidades entre diferentes sectores de generación de energías renovables.
<b>Aprovechamiento de habilidades de exmilitares y trabajadores del sector del petróleo y gas</b>	Integración de personal exmilitar naval y trabajadores del sector petrolero y gas	Resaltar las oportunidades laborales para estos profesionales en la industria eólica marina, aprovechando sus habilidades en operaciones en alta mar y otros conocimientos técnicos.
<b>Estrategia gubernamental para el desarrollo de la fuerza laboral</b>	Necesidad de una estrategia nacional para respaldar la creación de empleos verdes	El Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio del Trabajo, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, y otras entidades deben diseñar una estrategia para alcanzar al 2030 el crecimiento en empleo verde.

Fuente, USAENE 2024

En términos detallados:



- Las instituciones educativas pueden mostrar resistencia a ofrecer programas apropiados hasta tanto no vean la demanda de estudiantes/empleadores. Para ello, se pueden implementar con la industria y las instituciones educativas formales/no formales, programas de investigación que permita a los estudiantes que participan de estos, ingresar a la industria eólica marina y así generar tasas de incorporación de acuerdo con los roles demandados. Los grupos de investigación de las instituciones educativas pueden ayudar a conectar a los estudiantes interesados con los stakeholders de la industria. Según referentes internacionales como la Oficina de Tecnologías de Energía Eólica (WETO) del Departamento de Energía de los Estados Unidos, esta financia investigaciones en todo el país con inversiones de hasta 41 millones de dólares. Estas inversiones tienen como objetivo promover el desarrollo e implementación de tecnologías eólicas marinas que capturen los recursos eólicos de las costas de EE. UU. y los conviertan en electricidad.
- Existe una baja atracción del sector y capacidad de los empleadores para reclutar en aspectos de comunidades tradicionales y/o locales (es decir, mujeres y personas de grupos minoritarios étnicos). Para ello, las pasantías son vías importantes para que los estudiantes adquieran las habilidades técnicas necesarias para ingresar con éxito a la industria eólica marina; esto puede ayudar a garantizar que los programas creados o desarrollados sean efectivos en cuanto a reclutamiento y contratación. También permite reducir las barreras en el ingreso de grupos como mujeres y personas de comunidades étnicas a la industria eólica marina.
- Para la educación no formal, es necesario implementar estándares comunes de capacitación. Al estandarizar los programas de enseñanza, se podría lograr la transferencia de habilidades entre tecnologías, empresas y otros sectores de generación de energías renovables (industria eólica marina, industria eólica terrestre, industria de parques fotovoltaicos, entre otros). Dentro de los programas de enseñanza, se deben incluir los estándares de salud y seguridad para proteger el bienestar de los trabajadores y minimizar los riesgos operativos (HSE), un fuerte enfoque en el desarrollo de habilidades en inglés, y la capacitación en trabajo en el mar, incluyendo trabajo en altura, condiciones marítimas, entre otros. También se incluye entrenamiento especializado en diagnóstico de problemas y sistemas digitales en monitoreo, supervisión operativa y control de turbinas eólicas.
- En el contexto de las oportunidades laborales dentro de un mercado laboral competitivo en el sector de las energías renovables, la industria eólica marina puede destacar las posibilidades disponibles para emplear al personal exmilitar naval, dada su experiencia en operaciones en alta mar, así como los trabajadores del sector petrolero y gas. Estas habilidades, que incluyen conocimientos eléctricos, análisis digital, fabricación, tramitación de permisos y habilidades marinas, pueden ser aprovechadas y compartidas para el desarrollo de proyectos eólicos marinos.
- Los Ministerios de Educación Nacional, Minas y Energía, Trabajo, Ciencia, Tecnología e Innovación y otras entidades públicas involucradas en el primer proceso competitivo de energía eólica costa afuera en Colombia, deben diseñar una estrategia de fuerza laboral que respalde el objetivo gubernamental de crear empleos verdes para los proyectos de energía renovable. Esta estrategia deberá definir cómo el sector logrará el crecimiento significativo en empleo y habilidades que se requerirán para el año 2030.
- Estimular las industrias locales mediante programas de inversión tecnológica que potencien la producción y difusión de conocimientos. Esto podría mejorar la competitividad de la base industrial local en segmentos tanto de menor como de mayor valor agregado.
- En el contexto de experiencias internacionales, Estados Unidos ofrece estímulos fiscales adicionales para los desarrolladores que utilicen productos de hierro y acero de producción nacional y otros productos manufacturados, y/o aseguren que los beneficios económicos del proyecto se destinen a comunidades que históricamente no han tenido acceso a los servicios energéticos.
- Las estrategias de mitigación en proyectos energéticos son cruciales para minimizar las conflictividades sociolaborales y asegurar un desarrollo sostenible. Ofrecer programas de capacitación y desarrollo profesional para los trabajadores mejora sus habilidades y

oportunidades laborales, contribuyendo a una fuerza laboral más competente y satisfecha. Asegurar una compensación justa para las comunidades afectadas es esencial para mantener relaciones armoniosas y equitativas, reconociendo y compensando adecuadamente los impactos sufridos. Implementar medidas de protección ambiental y gestión sostenible de recursos ayuda a mitigar los efectos negativos sobre el entorno natural, promoviendo la responsabilidad ecológica. Finalmente, fomentar el diálogo abierto y la cooperación entre todas las partes interesadas, incluyendo comunidades locales, trabajadores, y gobiernos, garantiza que las decisiones sean inclusivas y se aborden las preocupaciones de todos los implicados, fortaleciendo la confianza y la transparencia en el proceso.

**En términos de capital:**

- Se requiere un análisis de los productores locales - nacionales de insumos para sistemas auxiliares: ¿Cumplen con estándares de Calidad y HSE? Se recomienda un análisis de tallado de los requerimientos de calidad que los inversionistas puedan tener y verificar que los productores locales alcanzan dichos estándares para poder convertirse en proveedores de algunos de los materiales requeridos como cables y tornillería.
- Se recomienda que las obras de expansión del sistema de transmisión que se requieran desarrollar y sean identificadas por la UPME que hagan parte del plan de promoción de la eólica costa afuera
- Existe un vacío para la asignación fiscal de las transferencias dado que los proyectos eólicos costa afuera no quedarán inscritos a un área geográfica municipal sino en el área marítima que no está asociado a un área geográfica que pertenezca a un municipio o distrito en particular