

# *Nearco*

## Renovables SL

### PLAN ESTRATÉGICO

#### 25,5 MW TECNOLOGÍA EÓLICA TERRESTRE

RESOLUCIÓN DE 23 DE NOVIEMBRE DE 2022, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA Y MINAS POR LA QUE SE RESUELVE CUARTA SUBASTA PARA EL OTORGAMIENTO DEL RÉGIMEN ECONÓMICO DE ENERGÍAS RENOVABLES.

ESTIMACIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL EMPLEO LOCAL Y LA CADENA DE VALOR INDUSTRIAL EN EL MARCO DEL ARTÍCULO 13 DE LA ORDEN TED/1161/2020, DE 4 DE DICIEMBRE Y EL APARTADO NOVENO DE LA RESOLUCIÓN DE 2 DE AGOSTO DE 2022

FEBRERO 2023

DOCUMENTO ELABORADO POR:







## Índices

### Contenido

1.	ASPECTOS INTRODUCTORIOS.....	1
1.1.	OBJETO DEL PLAN ESTRATÉGICO.....	1
1.2.	MARCO LEGAL DEL PLAN ESTRATÉGICO .....	2
1.3.	SOBRE NEARCO.....	3
1.4.	CONTEXTO.....	5
1.5.	CONCEPCIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO .....	8
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INVERSIONES A REALIZAR.....	11
2.1.	CAPEX .....	11
2.2.	OPEX.....	12
3.	ESTRATEGIA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN.....	13
3.1.	PLANES DE CONTRATACIÓN .....	13
3.2.	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES.....	13
3.3.	COMPRAS Y CONTRATACIONES EN LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO.....	15
4.	ESTIMACIÓN DEL EMPLEO GENERADO EN EL ÁMBITO LOCAL, REGIONAL Y NACIONAL ..	17
4.1.	ESTIMACIÓN DE EMPLEO GENERADO.....	17
5.	OPORTUNIDADES PARA LA CADENA DE VALOR INDUSTRIAL.....	19
5.1.	LA CADENA DE VALOR.....	19
5.2.	IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA LA CADENA DE VALOR INDUSTRIAL....	19
5.3.	MAPA DE CAPACIDADES.....	21
6.	ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR EN RELACIÓN CON EL TRATAMIENTO DE LOS EQUIPOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL .....	24
6.1.	EL PARADIGMA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.....	24
6.2.	ESTRATEGIAS INTERNACIONALES Y NACIONALES PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR	25
6.3.	EL PAPEL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA ECONOMÍA CIRCULAR: LA APUESTA DE NEARCO.....	27
7.	ANÁLISIS DE LA HUELLA DE CARBONO DURANTE EL CICLO DE VIDA DE LA INSTALACIÓN	34
7.1.	OBJETIVO Y ALCANCE .....	34
7.2.	METODOLOGÍA.....	34
7.3.	CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO.....	36

8.	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL: IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO	39
8.1.	DEFINICIÓN.....	39
8.2.	ESTRUCTURA .....	39
9.	BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES Y SOCIALES.....	42
9.1.	POLÍTICA GENERAL DE LA COMPAÑÍA .....	42
9.2.	BUENAS PRÁCTICAS EN FASE DE DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE LOS PROYECTOS 42	
9.3.	BUENAS PRÁCTICAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LOS PROYECTOS 43	
9.4.	DECÁLOGO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LOS TRABAJADORES .....	44
10.	ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN A LA CIUDADANÍA.....	45
10.1.	TRANSPARECIA CON EL ENTORNO .....	45
10.2.	COMUNICACIÓN SOCIAL.....	45
10.3.	COMUNICACIÓN AMBIENTAL.....	46
11.	FOMENTO DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA LOCAL.....	47
11.1.	PLAN DE PARTICIPACIÓN DE STAKEHOLDERS.....	47
11.2.	CLASIFICACIÓN DE <i>STAKEHOLDERS</i> .....	47
11.3.	INSTRUMENTOS DE PARTICIPACIÓN.....	48
11.4.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA CON CARÁCTER LOCAL.....	49

## Índice de tablas

Tabla 1: Relación de adjudicaciones de tecnología eólica terrestre a Nearco en la cuarta subasta. .....	2
Tabla 2: Origen de los principales componentes de los aerogeneradores.....	16
Tabla 3: <i>Estimación ratios empleo</i> .....	17
Tabla 4: Porcentaje de materiales usados en los componentes de aerogeneradores.....	28
Tabla 5: Destino previsto por el proveedor para los materiales de los aerogeneradores al final de su vida útil. Por tipos de material y por peso del total del aerogenerador. ....	33
Tabla 6: Destino previsto por el proveedor para los materiales de los aerogeneradores al final de su vida útil.....	36
Tabla 7: Aporte a diversos indicadores ambientales por etapa del ciclo de vida.....	37
Tabla 8: Aporte a diversos indicadores ambientales por etapa del ciclo de vida, considerando los procesos de desecho, reciclaje y valorización energética .....	38
Tabla 9: Instrumentos de participación habituales.....	49

## Índice de figuras

Figura 1: Modelo integral para el planteamiento del Plan Estratégico .....	9
Figura 2: Detalle composición CAPEX de un proyecto eólico. ....	11
Figura 3: Evolución del empleo directo e indirecto del sector eólico en España, 2005-2021.....	17
Figura 4: Cadena de Valor de la industria eólica. ....	20
Figura 5: Contribución al PIB en términos reales.....	21
Figura 6: Mapa de capacidades del sector industrial eólico español.....	22
Figura 7: Modelo del sistema no lineal de la economía circular.....	24
Figura 8: Ejemplo de reconversión de palas de aerogenerador como barandilla de pasarela peatonal.....	30
Figura 9: Ejemplo de reconversión de palas de aerogenerador como pérgola para aparcamiento de bicicletas.....	30
Figura 10: Ejemplo de optimización de movimientos de tierra basado en el método iCOM. ....	32
Figura 11: Impactos por fase del ciclo de vida.....	36
Figura 12: Resultados del análisis del ciclo de vida de los aerogeneradores; aporte a diversos indicadores por fase del ciclo de vida.....	37
Figura 13: Esquema general del SGAS. ....	40
Figura 14: Diagrama de Venn para la clasificación de stakeholders.....	48

*Limitación de responsabilidad*

El contenido del presente documento constituye nuestra opinión técnica y objetiva sobre el asunto informado, con arreglo a nuestro leal saber y entender, que sometemos a cualquier otra opinión fundada. Las conclusiones alcanzadas están sujetas a la integridad y veracidad de la información que nos ha sido proporcionada o ha sido aportada, y que se ha tenido en consideración para la preparación de este documento.

## 1. ASPECTOS INTRODUCTORIOS

### 1.1. OBJETO DEL PLAN ESTRATÉGICO

El objeto del presente documento es satisfacer los requisitos establecidos por el artículo 13 y 14 de la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre, por la que se regula el primer mecanismo de subasta para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables y se establece el calendario indicativo para el periodo 2020-2025 (la “Orden TED/1161/2020”) y desarrollados en el punto noveno de la Resolución de 2 de agosto de 2022, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se convoca la cuarta subasta para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre (la “Resolución de 2 de agosto de 2022”). Dicha regulación establece la obligación de presentar un plan estratégico de impacto sobre el empleo local y la cadena de valor industrial para el desarrollo de proyectos energéticos (el “Plan Estratégico”).

“(…) la obligación de presentar, junto con la solicitud de inscripción en el Registro electrónico del régimen económico de energías renovables en estado de preasignación, un plan estratégico con las estimaciones de impacto sobre el empleo local y la cadena de valor industrial, que se hará público en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Este plan deberá incluir, al menos, lo siguiente:

- a) Descripción general de las inversiones a realizar.
- b) Estrategia de compras y contratación.
- c) Estimación de empleo directo e indirecto creado durante el proceso de construcción y puesta en marcha de las instalaciones y durante la operación de las mismas, distinguiendo entre el ámbito local, regional o nacional.
- d) Oportunidades para la cadena de valor industrial local, regional, nacional y comunitaria. Incluyendo un análisis sobre el porcentaje que representa la valoración económica de la fabricación de equipos, suministros, montajes, transporte y resto de prestaciones realizadas por empresas localizadas en los citados ámbitos territoriales, en relación con la inversión total a realizar. En el caso de componentes de origen extracomunitario, el análisis deberá incluir las medidas aplicadas por los proveedores para evitar el trabajo forzoso y otros potenciales abusos de los derechos humanos en la cadena de suministro.
- e) Estrategia de economía circular en relación con el tratamiento de los equipos al final de su vida útil.
- f) Análisis de la huella de carbono durante el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo fabricación y transporte de los equipos principales que las componen.
- g) Buenas prácticas ambientales y sociales implementadas en la promoción, desarrollo, construcción y operación del proyecto.
- h) Estrategia de comunicación a fin de garantizar que la ciudadanía está informada sobre el proyecto, su impacto y los beneficios sociales, económicos y medioambientales que generará.
- i) Planteamiento del proyecto en relación con el fomento de la participación ciudadana con carácter local, indicando los objetivos que se fija en esta materia.

Para cubrir estos contenidos, el Plan Estratégico adopta un enfoque holístico en la descripción y análisis de las implicaciones de los proyectos energéticos renovables para el territorio y la sociedad con una perspectiva multiescalar: local, regional, nacional y supranacional (según corresponda). Además, los proyectos son entendidos y tratados en su integridad desde su fase

de desarrollo, pasando por las de construcción, puesta en marcha y operación y mantenimiento y llegando hasta la previsión de su desmantelamiento.

Este Plan Estratégico holístico, multiescalar y multifase es referido ahora a la potencia total eólica adjudicada a la entidad NEARCO RENOVABLES, S.L. (“Nearco”): 25.500 kW eólicos. Y, posteriormente, será actualizado y concretado en planes específicos para cada una de las instalaciones identificadas conforme al art. 14 de la citada Orden TED/1161/2020.

El detalle de la adjudicación a Nearco en dicha subasta, de conformidad con la Resolución de 23 de noviembre de 2022 de la Dirección General de Política Energética y Minas (la “**Resolución de 23 de noviembre de 2022**”), es el que se ofrece en la siguiente tabla:

TECNOLOGÍA	CÓDIGO DE ADJUDICACIÓN	PRECIO DE ADJUDICACIÓN (€/MWH)	POTENCIA ADJUDICADA (KW)
Eólica Terrestre	UA_22_11_00002	45,01	10.000
Eólica Terrestre	UA_22_11_00003	45,06	10.000
Eólica Terrestre	UA_22_11_00004	45,12	5.500

*Tabla 1: Relación de adjudicaciones de tecnología eólica terrestre a Nearco en la cuarta subasta<sup>1</sup>.*

Por tanto, y para dar cumplimiento a la citada normativa de obligación, el presente Plan Estratégico se acompañará en cada una de las solicitudes de inscripción en el registro electrónico del régimen económico de energías renovables en estado de preasignación que hacen referencia a la tecnología eólica terrestre.

## 1.2. MARCO LEGAL DEL PLAN ESTRATÉGICO

El presente documento ha sido redactado dentro del marco legal delimitado por las siguientes normas:

- Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 960/2020, de 3 de noviembre, por el que se regula el régimen económico de energías renovables para instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre, por la que se regula el primer mecanismo de subasta para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables y se establece el calendario indicativo para el periodo 2020-2025.

---

<sup>1</sup> Resolución de 23 de noviembre de 2022, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se resuelve la cuarta subasta celebrada para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre.

- Resolución de 2 de agosto de 2022, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se convoca la cuarta subasta para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre.
- Resolución de 23 de noviembre de 2022, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se resuelve subasta celebrada para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre.

### 1.3. SOBRE NEARCO

#### *Presentación*

Nearco es un holding cuya sociedad matriz última es FERNANDO SOL, S.L., compañía dedicada al desarrollo de energías renovables desde su fundación en el año 2003.

Las principales actividades del grupo que lidera Nearco, además de las propias del holding, son:

- La promoción, venta, almacenamiento y comercialización de energía eléctrica y térmica de origen renovable, así como la explotación y desarrollo de proyectos relacionados con energías de origen renovable (eólica, fotovoltaica y de cualquier otro tipo).
- La gestión, desarrollo y mantenimiento de parques eólicos y la producción de energía eléctrica y su venta. El diseño del proyecto y la construcción de equipos, instalaciones y plantas para los anteriores fines para usos propios y para terceros. La prestación de servicios de ingeniería, asesoramiento y gestión de todo tipo de proyectos relacionados con los recursos energéticos para usos propios y terceros.
- La promoción, construcción y subsiguiente explotación o venta de centrales de energía eléctrica producida por el aprovechamiento de recursos eólicos.

Todas ellas están integradas en el desarrollo completo de proyectos de energías renovables en sentido vertical desde su promoción, construcción y, finalmente, hasta la operación de los mismos para poder desarrollar completamente todos sus proyectos incorporando, desde la concepción de los mismos, criterios medioambientales, sociales y de gobernanza.

La capacidad de anticipación de la compañía permitió vislumbrar el histórico punto de inflexión que se estaba produciendo en la sociedad:

- Creciente exigencia medioambiental ciudadana e institucional.
- Agotamiento del modelo de combustibles fósiles insostenible y perjudicial.
- Inquietantes problemas sin solución de la energía nuclear.
- Rápida revolución de las energías renovables con alta eficiencia tecnológica y reducción de costes.
- Este momento de cambio generaba grandes oportunidades de mejora para todos:
  - o Para las personas: más empleo y desarrollo territorial, especialmente en el medio rural.
  - o Para el medio ambiente: energías limpias, libres de emisiones y neutras en carbono.
  - o Para la economía: sector en rápido crecimiento, tecnológicamente eficiente y con modelos financieros solventes.

- Para los países: posibilidad de producción de su propia energía, limpia y sostenible y reducir su dependencia energética tanto exterior en el actual marco geopolítico como de otros combustibles.

La visión de la compañía fue convertirse en el referente del nuevo paradigma de la generación de energías renovables, en un mercado eficiente, abierto y competitivo, en una economía libre de carbono, creando valor y oportunidades de desarrollo socioeconómico sostenible, con un retorno positivo y solidario, especialmente en el territorio donde se realizan los proyectos.

Su participación en las varias subastas de energías renovables en las que participo y fue el mayor adjudicatario, introdujo un cambio definitivo en el modo de concebir la generación de energía produciendo a precios más competitivos.

### *La trayectoria de Nearco*

En fecha 18 de enero de 2016, mediante la resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se resuelve la subasta para la asignación del régimen retributivo específico a nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de biomasa en el sistema eléctrico peninsular y para instalaciones de tecnología eólica, al amparo de lo dispuesto en el Real Decreto 947/2015, de 16 de octubre, fue adjudicataria, de un total de 408 MW, de un total de 700MW, de los que 108 MW fueron de Biomasa y 300MW de tecnología eólica.

Con fecha 1 de abril de 2017 se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE) el Real Decreto 359/2017, de 31 de marzo, por el que se establece una convocatoria para la asignación del régimen retributivo específico para nuevas instalaciones de producción de energías renovables, mediante el procedimiento de subasta de hasta un máximo de 3.000 MW de potencia instalada.

Este Real Decreto fue desarrollado por medio de la Orden ETU/315/2017, de 6 de abril, que regula el procedimiento de asignación del régimen retributivo específico de dicha subasta, así como los parámetros retributivos de la instalación tipo de referencia y de las instalaciones tipo, y las características de la subasta, y de Resoluciones, de 10 de abril de 2017, de la Secretaría de Estado de Energía por las que se aprobaron la convocatoria de la subasta así como las reglas y procedimiento de la misma. Como resultado de esta subasta, celebrada el 17 de mayo de 2017, la sociedad dependiente SOCIEDAD ARAGONESA TRANSEUROPEA DE ENERGIAS RENOVABLES, S.L.U. (SATER), fue adjudicataria de una potencia de 1.200 MW eólicos.

Adicionalmente, con fecha 17 de junio de 2017 se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE) el Real Decreto 650/2017, de 16 de junio, por el que se establecía un nuevo cupo de 3.000 MW de potencia instalada de nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable, desarrollado mediante la Orden ETU/615/2017, de 27 de junio, que determina el procedimiento de asignación y los parámetros retributivos de dicha subasta, y la Resolución de 30 de junio de 2017, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se convoca subasta para la asignación del régimen retributivo específico a nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, al amparo de lo dispuesto en el Real Decreto 650/2017, de 16 de junio.

Como resultado de esta subasta, celebrada el 26 de julio de 2017, la sociedad dependiente DESARROLLOS FOTOVOLTAICOS MERIDIONALES, S.L.U. (DFM), fue adjudicataria de una potencia de 316 MW fotovoltaicos.

Con fecha 8 de septiembre de 2021, mediante la resolución de la secretaria de Estado de Energía por la que se convocó la segunda subasta para el otorgamiento del Régimen económico de Energías Renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1661/2020, de 4 de diciembre, fue adjudicataria 778MW.

### *El presente de Nearco*

En la actualidad el grupo Nearco posee una cartera de más de 6,5GW en desarrollo, una planta de Biomasa Eléctrica de 49,9 MW en explotación, y una cartera propia de 50MW fotovoltaicos y 100MW eólicos en funcionamiento. Así mismo, el holding ha contribuido a los objetivos nacionales y europeos de generación de energías renovables desarrollado más de 2GW, que hoy se encuentran en explotación por diversos operadores del mercado.

El equipo humano es uno de los pilares en los que se sustenta la compañía por ello se considera prioritario generar un entorno armónico en el que puedan desarrollarse como personas y como profesionales permitiendo la conciliación familiar y laboral con el máximo respeto a sus derechos y a la igualdad de oportunidades.

Así mismo, forma parte de la misión de la empresa el desarrollo de proyectos de energías renovables que contribuyan de forma significativa al avance de las comunidades, apoyando el empleo en territorio y contribuyendo a la lucha contra la despoblación y el desarrollo socioeconómico del medio rural aragonés. Nuestro compromiso con el patrimonio natural y cultural, fuentes de riqueza sociocultural y económica se manifiesta en la gestión sostenible de nuestros proyectos y en apoyo al tejido social local mediante la potenciación de patrocinios e iniciativas diversas que consoliden la integración de nuestros proyectos favoreciendo el retorno positivo y solidario, especialmente, en el territorio donde se localizan.

El Grupo empresarial es sensible con las consecuencias sociales de las crisis contemporáneas aportando su apoyo para paliar sus efectos negativos. En la compleja época de pandemia que nos ha tocado vivir recientemente, nuestro compromiso social ha rebasado el ámbito local colaborando con las iniciativas promovidas por diversos organismos públicos y privados encaminadas a la lucha contra la COVID, mediante la realización de generosas contribuciones. De igual forma se involucró en la ejecución de un proyecto de acogida que ha integrado en la sociedad aragonesa a más de 100 refugiados ucranianos.

Nearco se puede definir como un referente en promoción y desarrollo de proyectos de energías renovables a nivel nacional tal y como ha demostrado hasta la fecha, que cuenta con un gran equipo humano, con una dilatada y acredita experiencia en el sector, comprometido con la lucha contra el cambio climático y con su entorno social y precursor de una nueva manera de entender la generación de energía en un mercado abierto y competitivo.

## 1.4. CONTEXTO

Los MW adjudicados se desarrollan en un marco de emergencia climática y en una coyuntura geopolítica que ha acelerado los objetivos europeos de generación de energías renovables. Territorialmente, la previsión es que dichos proyectos se desarrollen en el territorio aragonés que se caracteriza por un gran desequilibrio demográfico que da lugar a amplias zonas despobladas.

Por lo tanto el o los proyectos donde se apliquen los MW adjudicados, en proporción a su dimensión, contribuirán a los siguientes objetivos:

*Contribución a la lucha contra la despoblación*

Este Plan Estratégico atañe a los proyectos de energías renovables resultantes de la adjudicación, a Nearco, de 25.500 kW eólicos de la cuarta subasta para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables, convocada por la Secretaría de Estado de Energía mediante resolución de 2 de agosto de 2022. Dichos proyectos tendrán su implantación en el territorio de la comunidad autónoma de Aragón.

Aragón supone un 2,85% de la población española y un 9,43% del territorio<sup>2</sup>. Es una de las regiones españolas menos pobladas. Tiene una densidad de población de 28 habitantes por Km<sup>2</sup> y ocupa la posición 20 entre las regiones europeas con menor población. Con excepción de la Delimitación Comarcal de Zaragoza, la densidad de las comarcas aragonesas es similar, en casi la mitad del territorio, a las más bajas de los ámbitos NUT3 de los países nórdicos.

Si además consideramos el índice de envejecimiento, que indica la capacidad de renovación de la población de un determinado asentamiento o ámbito territorial, obtenemos que Aragón es la 6ª Comunidad española con mayor índice de envejecimiento y la 58ª de las 320 regiones europeas. Salvo Valdejalón y, una vez más, la Delimitación Comarcal de Zaragoza, cuyo índice está por debajo del valor 100, el resto de las comarcas de Aragón están entre 100 y 200 lo que indica que la población envejecida es superior a la población joven. Específicamente, la Comarca de Campo de Belchite y Campo de Daroca superan el índice 300. Esto significa que la mayor parte de los asentamientos de estas comarcas tienen muy difícil su continuidad. Por último, cabe destacar hay 12 comarcas en las que el número de municipios que supera el índice 300 es mayor del 70%.

Para paliar esta tendencia, el Gobierno de Aragón, en octubre de 2017, aprobó la Directriz Especial de Política Demográfica y contra la Despoblación<sup>3</sup> que tiene como *objetivo general crear las condiciones que permitan a las personas desarrollarse como tales en todas las etapas de su vida y que avancen en superar la discriminación entre territorios en relación a las oportunidades laborales y el acceso a los servicios.*

Dicha directriz establece diversos objetivos demográficos y poblacionales orientados a frenar el éxodo de la población joven y articular un plan de regreso fomentando el desarrollo de actividades económicas y el emprendimiento en el medio rural, especialmente en aquellas áreas consideradas como *asentamientos dependientes* cuya escasa población (entre 100 y 500 habitantes) y deficiencia de equipamientos pueden poner en riesgo su viabilidad temporal. Son ubicaciones que han sido afectadas especialmente por el proceso de despoblación o por la crisis de su tejido productivo.

Cabe resaltar que el Eje 1 de la citada directriz *Actividades Económicas y mercado laboral*, establece, como objetivo, la elaboración de un *Plan de fomento de las energías renovables y tecnologías del hidrógeno como mecanismo para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y fortalecimiento del sector productivo*. La incorporación de consideraciones

---

<sup>2</sup> Fuente: Estrategia de Ordenación del Territorio de Aragón e Instituto Aragonés de Estadística. Directriz Especial de Política Demográfica y contra la despoblación

<sup>3</sup> <https://www.aragon.es/-/politica-demografica-y-contra-la-despoblacion>

demográficas a la hora de definir la ubicación de las instalaciones eólicas que se identifiquen para la subasta generará sinergias evidentes, en la zona donde se instalen, con las políticas que desarrolla el Gobierno de Aragón para el desarrollo socioeconómico del medio rural y la lucha contra la despoblación.

#### *Contribución a la lucha contra el cambio climático*

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)<sup>4</sup>, desarrollado en el “*Marco Estratégico de Energía y Clima: una propuesta para la modernización española y la creación de empleo*”, y aprobado el 22 de febrero de 2019 por el Consejo de Ministros, establece las líneas maestras de actuación en materia de energía y medio ambiente en el horizonte 2030. Su objetivo principal es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y lograr una economía sostenible y eficiente, compatible con la mejora de la salud y el medio ambiente, todo ello en consonancia con los compromisos adquiridos en el Acuerdo de París.

El objetivo a largo plazo es que España pueda ser un país neutro en carbono para el horizonte temporal 2050, para ello se han fijado una serie de metas en el horizonte 2030 que pasan por una disminución de las emisiones de al menos un 23% respecto a 1990. En concreto, para el sector eléctrico, se persigue una reducción de 36 MtnCO<sub>2</sub> eq derivadas de la pérdida de peso específico del carbón y la penetración de las energías renovables. Para ello, en 2030, el 42% del uso final de la energía deberá proceder de energías renovables y se contempla que la energía renovable represente un 74% de la producción de energía del sector eléctrico.

La revisión al alza de los objetivos de reducción de emisiones que fija un objetivo intermedio del 55% para 2030 así como el Plan REPower EU tendrá implicaciones más ambiciosas en la actualización del PNIEC prevista para 2023.

La materialización del PNIEC no solo contribuye de forma solidaria a contener el problema del cambio climático o cumplir con los objetivos comunitarios de la UE, sino que supone un importante impacto macroeconómico:

- Nueva inversión e impulso económico a las cadenas productivas implicadas con una importante movilización de inversión privada.
- Ahorro energético y reducción de la importación de combustibles fósiles.
- Incremento del 1,8% del PIB 2030, respecto al escenario tendencial.
- Crecimiento de empleo.

En línea con lo expuesto, se estima que los 25.500 kW eólicos adjudicados a Nearco en la subasta de energías renovables, contribuirá con los objetivos y metas incluidos en el PNIEC movilizando una inversión estimada, considerando las fases de construcción y operación y mantenimiento, de 38,3 M€, evitando la emisión a la atmosfera de 485.201,25 Tn de CO<sub>2</sub> equivalentes durante los 25 años de vida útil y generando, en todo el periodo, un empleo estimado, directamente vinculado a las instalaciones, de 105 empleos directos a tiempo completo anualizados en fase de obra y explotación y 95,22 empleos indirectos a tiempo completo anualizados, en ambas fases.

---

<sup>4</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/pniec.aspx>

### *Compatibilidad ambiental*

Desde el punto de vista de la conservación de la Biodiversidad, está en elaboración en la Comunidad Autónoma de Aragón el Plan director de la Red Natura 2000 que se enmarca en la Estrategia Aragonesa de Biodiversidad y Red Natura 2000, siendo éste el referente político esencial para la defensa de la biodiversidad aragonesa y para el desarrollo de la Red Natura 2000. Dicho Plan apuesta por una gestión de la biodiversidad con una visión integradora, *entendiendo el territorio como un sistema complejo en el que la sociedad, la actividad económica, la diversidad biológica y los espacios protegidos están relacionados y deben orientarse de forma equilibrada al bienestar colectivo.*

En relación con este tema, La Estrategia Europea para la biodiversidad en el horizonte 2030 entre sus compromisos incorpora el establecimiento de una protección jurídica al 30% de la superficie terrestre y al 30% de la superficie marina.

Aragón, tiene ampliamente conseguido dicho objetivo. Sin considerar ninguna otra figura de protección, cuenta con 204 espacios dentro de Red Natura, lo que supone, descontando posibles solapamientos, un 28,53% del territorio aragonés. La provincia con mayor superficie es Huesca con un 36,2%, seguida de Zaragoza con un 32,1% y Teruel con un 31,7%.

Con el fin de garantizar la máxima compatibilidad Ambiental, Nearco, de acuerdo con su metodología para definir la implantación de los proyectos eólicos en general y los resultantes de la subasta, en particular, prioriza la ubicación de las instalaciones fuera de los límites de los espacios Red Natura 2000.

Por lo tanto, podemos concluir que los proyectos que resulten de la asignación de los MW obtenidos en la subasta, proporcionalmente a su dimensión, están perfectamente alineados con las políticas europeas, nacionales y locales relativas a la lucha contra el cambio climático y la despoblación ya que se tienen en cuenta las ubicaciones más compatibles ambientalmente, supondrán una contribución tangible a la reducción de emisiones de gases efecto invernadero y, muchos de ellos, movilizarán inversión, empleo y, por lo tanto desarrollo socioeconómico, en aquellas áreas territoriales donde se implanten.

## **1.5. CONCEPCIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO**

El espacio de desarrollo de este Plan Estratégico queda definido por tres ejes (Figura 7):

- ¿Qué? Aspectos de la relación de los proyectos con el territorio y la sociedad
- ¿Cuándo? Fases de los proyectos
- ¿Dónde? Escalas de la relación

El primero de estos ejes recoge los contenidos mínimos exigidos por la normativa y expuestos en el apartado “1.1 Objeto del Plan Estratégico”. Además de estos contenidos mínimos, este Plan Estratégico aporta un valor adicional, por un lado, mediante la incorporación de la contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (ODS) y los estándares e indicadores de la Global Reporting Initiative (GRI) y, por otro lado, a través de la introducción del Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) como herramienta de integración, comunicación y colaboración de los diversos intereses, agentes y actividades que están involucrados en un proyecto de energías renovables.

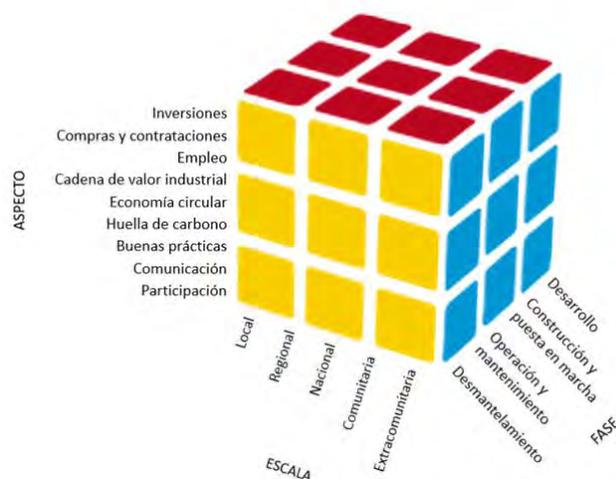


Figura 1: Modelo integral para el planteamiento del Plan Estratégico<sup>5</sup>.

El siguiente eje muestra la evolución de la relación de los proyectos conforme van superando fases de su vida útil. Esto es necesario porque esta relación, sus impactos y beneficios es variable en función de la fase que se trate. Estas fases, comunes a todos los proyectos de energías renovables, son:

- **Desarrollo:** Incluye todas las acciones, decisiones y contactos entre agentes diversos que conducen desde la concepción del proyecto hasta que éste está en disposición de ser ejecutado y construido.
- **Construcción y puesta en marcha:** Comprende las labores propias de la adecuación de terrenos, construcción de estructuras y transporte e instalación de equipos, incluida la activación y comprobación de buen funcionamiento de los mismos y el conjunto que forman. Esta fase incluye también las acciones encaminadas a la restauración y, en ocasiones, mejora del entorno de implantación de los proyectos.
- **Operación y mantenimiento:** Abarca todas las actividades regulares y cotidianas del funcionamiento de la instalación para la explotación de los activos energéticos en generación, incluidas las labores programadas o excepcionales que tengan que hacerse para su mantenimiento en óptimas condiciones. Dentro de esta fase puede contemplarse el supuesto de renovación y bajas de equipos que por causas naturales o sobrevenidas alcancen el final de su vida útil antes del término del periodo de explotación.
- **Desmantelamiento:** Alcanzado el término de la explotación se inician las acciones necesarias para devolver la zona utilizada por las instalaciones a su estado anterior a su construcción.

Finalmente, el tercer eje permite abordar las diferencias de escala. Esta cuestión cobra especial importancia en un mundo y un sector industrial que han alcanzado unas altas cotas de conexión e interdependencia. Así, los impactos y los beneficios de los proyectos de energía renovable no ocurren sólo en su entorno inmediato, sino que adquieren dimensiones globales por vías directas o indirectas. Y, además, no se reparten necesariamente por igual en las diferentes escalas. Dentro del planteamiento de este Plan Estratégico, se contemplan los siguientes niveles de escala:

<sup>5</sup> Elaboración propia.

- **Local:** Hace referencia al entorno territorial y social inmediato de la zona de implantación de los proyectos. Los impactos tienden a ser directos, mientras los beneficios pueden ser tanto directos como indirectos. En términos de unidades administrativas, se trata de términos municipales y comarcas.
- **Regional:** Se trata de un entorno más amplio de los proyectos pero que mantiene una cierta coherencia geográfica, social y administrativa. Aquí los impactos son tanto directos como indirectos, pero los beneficios tienen a ser indirectos. Administrativamente, son las Comunidades Autónomas.
- **Nacional:** En este nivel de escala la relación del proyecto y el entorno es mucho menos directa y aparente. Por tanto, tanto los impactos y beneficios tienden a ser indirectos. No obstante, ha de tenerse en cuenta, por un lado, que la cadena de contratación y servicios necesaria para estos proyectos tiene un alcance geográfico amplio y, por otro lado, que el marco normativo que los rige es de ámbito nacional. Desde el punto de vista de las unidades administrativas, esta escala se corresponde con el Estado.
- **Supranacional (comunitaria o extracomunitaria):** Se refiere a las implicaciones globales del proyecto que pueden darse por las relaciones financieras, cadenas de contratación y servicios, normativas supranacionales y compromisos globales con la sostenibilidad. Y, por supuesto, por el beneficio global del uso de energías renovables. Los impactos y los beneficios tienden a ser indirectos. Dentro de esta escala, en algunas cuestiones, conviene distinguir entre un ámbito comunitario (mercado común y normativa de la Unión Europea) y supracomunitario.

La intersección de las categorías contempladas en estos tres ejes genera, conceptualmente, 180 espacios para la descripción de actividades y la evaluación de impactos y beneficios. No obstante, ha de tenerse en cuenta que no todos esos espacios tienen la misma relevancia ni pueden tener la misma cantidad de contenido. Por ejemplo, la categoría de “empleo” tendrá mucha más relevancia donde interseque con las categorías de “fase” de “construcción” y “operación y mantenimiento” que donde se cruce con la de “desarrollo”.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INVERSIONES A REALIZAR

Para la descripción de las inversiones a realizar en aplicación de los 25,5 MW adjudicados en la cuarta subasta de energías renovables, se deben entender y tratar en su integridad todas las fases de los proyectos: desarrollo, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento, llegando hasta la previsión de su desmantelamiento.

Para el estudio de la viabilidad económica del proyecto se han considerado diferentes variables: recurso disponible, precio de venta de la energía, vida útil del proyecto, inversión inicial, costes derivados de la fase de operación y mantenimiento y costes financieros.

### 2.1. CAPEX

La inversión inicial del proyecto o CAPEX (*Capital expenditure*) incluye los costes de inversión. Son aquellos gastos en los que se debe de incurrir a la hora de llevar a cabo la construcción del proyecto.

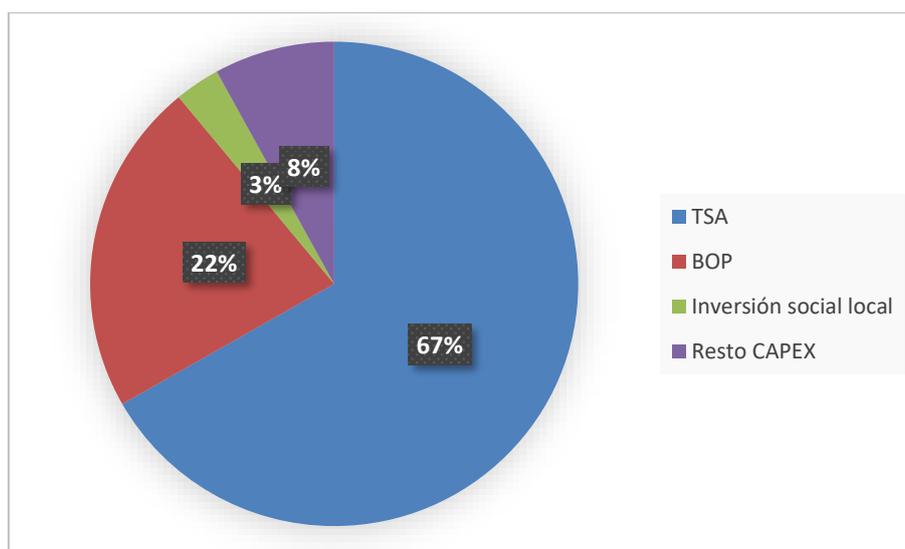


Figura 2: Detalle composición CAPEX de un proyecto eólico<sup>6</sup>.

- **TSA (*Turbine Supply Agreement*)**, en el que se incluyen el total de costes derivados del contrato de suministro de los aerogeneradores. Tanto el suministro de éstos, como los trabajos necesarios para su instalación, el transporte necesario hasta el emplazamiento del proyecto eólico, así como su montaje. Cuyo coste, tal y como se observa en el gráfico anterior supone la partida principal del coste de la inversión inicial.
- **BOP (*Balance of Plant*)** que abarca, entre otros, los costes de obra civil necesaria para la construcción completa del parque (viales, plataformas, cimentaciones, zanjas de red de media tensión y subestaciones) así como los trabajos eléctricos necesarios, incluyendo, asimismo, los costes de interconexión en la red.

<sup>6</sup> Elaboración propia.

- **Inversión social local**, en el que está incorporado el importe medio por megavatio que perciben los propietarios particulares en concepto de reserva, pago fijo o pago recurrente. Además de incorporar el importe medio recibido por las Administraciones locales en concepto de tasas e impuestos como el impuesto sobre bienes inmuebles de características especiales (BICE), impuesto de actividades económicas (IAE) o impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras (ICIO).
- **Resto CAPEX**, que engloba el resto de inversión necesaria para llevar a cabo la construcción del proyecto eólico como contingencias, seguros, asesoría, diversos servicios necesarios entre los que cabe destacar la vigilancia ambiental, así como cualquier control o seguimiento arqueológico o paleontológico.

La estimación del total de la inversión inicial que abarca la potencia global de energía eólica adjudicada en la cuarta subasta para Nearco es de alrededor de 24.2 M€. Basándonos en la estimación de la compañía, según la experiencia en proyectos eólicos ejecutados con anterioridad, de realizar una inversión inicial de 950.000€/MW, siendo susceptible de reducción debido a economía de escala.

## 2.2. OPEX

Una vez culminada la fase de construcción del proyecto, tras obtener el acta de puesta en servicio, comienza la fase de operación y mantenimiento. De la cual se derivan diversos costes que se engloban en el OPEX (*Operational expenditure*), en cuyo concepto se incluyen las inversiones necesarias principalmente en el mantenimiento de los paneles solares, inversores y las instalaciones, así como gastos administrativos y financieros, seguros, auditorías y otros gastos de explotación.

Al igual que en la fase de construcción, cabe destacar la realización de la vigilancia ambiental de los proyectos que garantiza el cumplimiento de los requisitos ambientales que impone la administración, aplicando una serie de medidas que deben desarrollarse, de forma obligatoria, durante, como término general, los primeros cinco años de explotación de un parque fotovoltaico y, en algunos casos, durante el total de la vida útil.

Por otro lado, cabe destacar la inversión social local derivada del pago recurrente anual a los propietarios particulares o Ayuntamientos locales en concepto de arrendamiento de los terrenos afectados por el proyecto que se estima en aproximadamente 2.500€ por MW. Además del ingreso recibido por las administraciones locales en concepto de tasas e impuestos anuales como el impuesto sobre bienes inmuebles de características especiales (BICE) e impuesto de actividades económicas (IAE).

La estimación de la inversión total durante la fase de operación y mantenimiento del conjunto de la potencia de energía eólica adjudicada en la subasta para Nearco asciende a 15,9 millones de euros, al final de una vida útil estimada de 25 años. El cálculo se ha realizado conforme al estándar de la compañía, según la experiencia en proyectos eólicos ejecutados con anterioridad, de realizar una inversión anual de aproximadamente 25.000€/MW/año, siendo susceptible de reducción debido a economía de escala.

### 3. ESTRATEGIA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN

La estrategia de compras y contratación se articula sobre la elaboración de **Planes de Contratación y Evaluación y Reevaluación** continuada de proveedores. Mediante ambos instrumentos se identifican las prioridades de contratación para los años sucesivos con la finalidad de no solo lograr los objetivos empresariales en el plazo previsto, sino trasladar a la cadena de valor industrial los mejores estándares sociales y ambientales reconocidos nacional e internacionalmente.

Los **Planes de Contratación** del promotor buscan siempre una sostenibilidad y continuidad en el medio y largo plazo desde las fases iniciales de los proyectos hasta la fase de explotación. La calidad y sostenibilidad de los productos o servicios requeridos, la observación de los estándares laborales, así como el origen nacional, autonómico o local de las contrataciones prevalecen a otros criterios de índole económica.

El **Procedimiento de Evaluación** de contrataciones busca el beneficio social y la calidad del empleo nacional, valorando y puntuando el compromiso del proveedor con la innovación, el desarrollo de iniciativas locales, las condiciones laborales de sus empleados y la contratación local, entre otros.

#### 3.1. PLANES DE CONTRATACIÓN

Para lograr que las contrataciones sean sostenibles y estables en todas las fases de los proyectos, se realiza una estrategia de contratación nacional a medio y largo plazo gracias a acuerdos marco con cada uno de los agentes involucrados, aplicando economías de escala y planificando la ejecución de los proyectos y priorizando aquellos proveedores que han arrojado los mejores resultados en los procesos de reevaluación.

##### *Objetivos de los planes de contratación*

Con carácter general el promotor, en sus relaciones con los proveedores, persigue los siguientes objetivos:

- *Reducir la dependencia de proveedores críticos o estratégicos*
- *Desarrollo de relaciones con proveedores a largo plazo y de confianza*
- *Apoyo de la economía y empleo nacional y local para conseguir un empleo estable y tecnológico con impacto positivo en el PIB y en el flujo económico nacional.*
- *Reducción de la huella de carbono*
- *Compromiso con los Derechos Humanos y los estándares de calidad y seguridad.*

#### 3.2. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

El promotor está realizando un importantísimo esfuerzo en involucrar a los proveedores haciéndoles partícipes en una transición ecológica justa y ejemplar acompañada de la mano de la responsabilidad corporativa y social. El procedimiento de evaluación de proveedores trata por un lado los criterios económicos y técnicos para seleccionar un proveedor o empresa y, por otro lado, se evalúan y puntúan los siguientes criterios:

- Compromiso social
- Calidad
- Protección del medio ambiente y sostenibilidad
- Seguridad y salud
- Políticas de protección al empleado
- Regulación de condiciones laborales y ética corporativa
- Soluciones innovadoras

La valoración de los criterios anteriores supone un 27% de la puntuación total para la elección de los proveedores.

Dentro de cada uno de los criterios anteriores se valoran los siguientes aspectos:

#### *Compromiso Social*

La compañía valora positivamente y puntúa a todos sus proveedores:

- Qué tanto por ciento mínimos aseguran de recursos locales, bien sea personal cualificado, alquiler, subcontrataciones o compras.
- Cuáles son las oportunidades que se proporcionan a la gente dentro de la zona.
- Cuáles son las iniciativas locales que se proporcionan.

#### *Calidad*

En el compromiso por la calidad de los trabajos, se detallan algunas de las certificaciones que se exigen a los proveedores asegurándonos que se siguen los más altos estándares:

- Manual del sistema de gestión de calidad de acuerdo a las normas ISO 9001 e ISO 10013
- Certificaciones en vigor ISO 10005 e ISO 10013

#### *Protección al medio ambiente y sostenibilidad*

la reducción del impacto ambiental y la protección del medio ambiente es una máxima en todos los proyectos desarrollados. Por ello se exige o evalúa el cumplimiento de las siguientes condiciones entre otras:

- Detallar las medidas de recuperación fisiológica y ambiental.
- Compromiso del proveedor de ir más allá de los requisitos establecidos en el RD 105/2008 introduciendo medidas de economía circular
- Plan de gestión ambiental y medidas correctoras y preventivas
- Si el proveedor posee un plan de gestión de residuos
- Si el proveedor está registrado como productor de residuos peligrosos en la región

#### *Seguridad y salud*

Algunos de los ejemplos claros con los que se evalúan a los proveedores son los siguientes:

- Si ha tenido alguna penalización oficial o intervención de las autoridades
- Aportar estadísticas de siniestralidad y accidentes de los últimos 3 años
- Si ha tenido algún accidente mortal en los últimos 10 años

#### *Políticas de protección al empleado*

En el compromiso por un empleo de calidad, la compañía condiciona el acuerdo con un proveedor de acuerdo a:

- Si alguno de sus directores ha sido suspendido o demandado por acoso
- Si la empresa ha estado sujeta a procesos judiciales, aunque estén pendientes de resolución
- Proporcionar una copia de la política de Responsabilidad Corporativa y Social y explicar cómo se ha implementado, cómo se mide y controla

#### *Regulación de las condiciones laborales y ética corporativa*

En el compromiso por un empleo de calidad, la compañía condiciona el acuerdo con un proveedor de acuerdo a:

- Respeto por los Derechos Humanos
- Confirmar que se proporcionan a los empleados un mínimo de 20 días de vacaciones pagadas de acuerdo a la normativa europea.
- La implementación de una política de igualdad de salarios entre géneros
- Explicar el cumplimiento de las políticas anti corrupción
- Explicar el protocolo de prevención de acoso

#### *Soluciones innovadoras*

En cada uno de los apartados que valora la empresa en sus compras siempre se pide detallar al proveedor cuáles son las innovaciones, valor añadido o mejoras continuas que aporta y ejemplos específicos. No solo se valoran las innovaciones técnicas, sino las específicas de calidad, seguridad y salud, medio ambiente y sostenibilidad.

### **3.3. COMPRAS Y CONTRATACIONES EN LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO**

La política de compras y contratación del promotor ha permitido mantener relaciones estables con proveedores contrastados, priorizando la contratación local o nacional lo que favorece la generación de empleo y de calidad y la aportación a la cadena de valor industrial, de especial importancia en las áreas de influencia donde se desarrollan los proyectos.

En fase de construcción, se prevé priorizar la contratación de empresas españolas con alta contratación de personal, así como de subcontratistas o proveedores locales siempre que sea posible.

En cuanto a los aerogeneradores se cuenta con la empresa General Electric (GE) a través de su matriz española. En este sentido cabe mencionar el origen en buena medida nacional de los principales componentes de los aerogeneradores, como se puede ver en la siguiente tabla:

Componente	Origen
Palas	España
Torres	España
Nacelle y buje (incluyendo multiplicadora, eje, frame, rodamientos ...)	Alemania
Componentes eléctricos y electrónicos	Varios

*Tabla 2: Origen de los principales componentes de los aerogeneradores<sup>7</sup>.*

En la fase de explotación, operación y mantenimiento, se prevé que un alto porcentaje de las contrataciones se realicen en la zona de influencia del proyecto reforzándose así la contratación puramente local.

---

<sup>7</sup> Datos facilitados por el proveedor tecnológico.

## 4. ESTIMACIÓN DEL EMPLEO GENERADO EN EL ÁMBITO LOCAL, REGIONAL Y NACIONAL

### 4.1. ESTIMACIÓN DE EMPLEO GENERADO

El aumento de la actividad del sector eólico en los últimos años está suponiendo un importante impacto en el empleo nacional, tanto directo e indirecto como queda reflejado en la siguiente tabla.

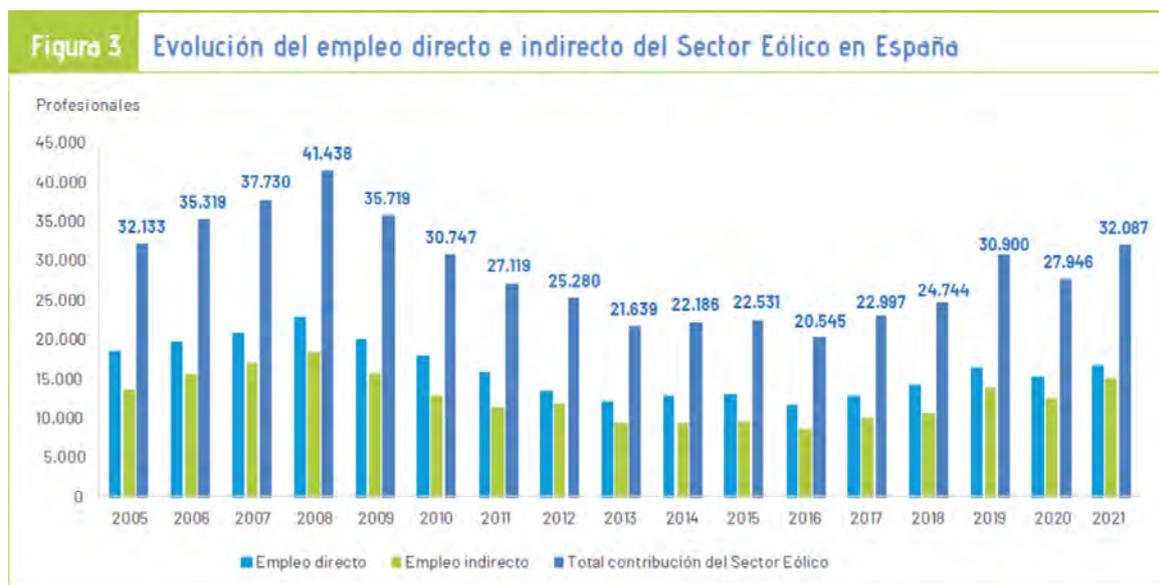


Figura 3: Evolución del empleo directo e indirecto del sector eólico en España, 2005-2021<sup>8</sup>.

Tal y como se observa en el anterior gráfico, en 2021 el sector eólico empleaba a 32.087 personas (16.814 empleos directos y 15.273 empleos indirectos).

La estimación del empleo generado, vinculado directamente a la construcción y operación y mantenimiento de las instalaciones de tecnología eólica incluidas en el total adjudicado, se realizará teniendo en cuenta el siguiente ratio de empleo directo obtenido por los datos internos de la compañía basado en otros proyectos recientes.

FASE	Empleos/MW
CONSTRUCCIÓN	1,51
EXPLOTACIÓN	0,105

Tabla 3: Estimación ratios empleo

#### Fase de construcción y puesta en marcha

Tomando en consideración la ratio de 1,51 empleos directos generados por megavatio y por año, se obtiene una estimación de 38,50 empleos directos generados durante la fase de construcción y puesta en marcha de los 25,5 MW adjudicados en la cuarta subasta de energías renovables.

<sup>8</sup> AEE (2021), *Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España. Datos 2021*. pág. 12. [https://aeolica.org/wp-content/uploads/2022/12/Estudio-Macroeconomico-AEE\\_2022.pdf](https://aeolica.org/wp-content/uploads/2022/12/Estudio-Macroeconomico-AEE_2022.pdf)

Teniendo en cuenta la proporción entre empleo directo e indirecto de los datos de la Figura 3, se puede estimar que el empleo indirecto ascenderá a 34,97 empleos anuales.

*Fase de operación*

Tomando en consideración la ratio de empleo directo generado de 0,105 empleos por megavatio y por año, se obtiene una estimación total de 2,68 empleos generados anualmente durante la fase de operación los MW adjudicados en la cuarta subasta. Teniendo en cuenta la proporción entre empleo directo e indirecto de los datos de la Figura 3, se puede estimar que el empleo indirecto ascenderá a 2,41 empleos anuales.

## 5. OPORTUNIDADES PARA LA CADENA DE VALOR INDUSTRIAL

### 5.1. LA CADENA DE VALOR

El término cadena de valor fue introducido en el discurso económico en 1985 por Michael Porter en su libro *Ventaja Competitiva*<sup>9</sup>. Se trata de un modelo teórico que permite describir las actividades que lleva a cabo una compañía para general valor, tanto para el cliente final como para la propia empresa. Divide las actividades en tres categorías principales:

- Actividades primarias destinadas a la creación física del producto.
- Actividades auxiliares, cuya finalidad es dar apoyo a las anteriores.
- Actividades de aseguramiento de la calidad.

En cada uno de los eslabones, que forma cada categoría, se añade el valor que el consumidor está dispuesto a pagar por un determinado producto o servicio.

La cadena de valor proporciona un esquema coherente para diagnosticar la posición de la empresa respecto de sus competidores y un procedimiento para definir las acciones que puede desarrollar la empresa para obtener una ventaja competitiva sostenible.

### 5.2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA LA CADENA DE VALOR INDUSTRIAL

Las empresas españolas involucradas en la cadena de valor de la energía eólica son un ejemplo de sector líder, en España, en innovación y tecnología. Tienen una contribución relevante a incrementar la importancia de la industria en la economía española y presentan un alto valor añadido. Por otro lado, tienen una gran importancia en el extranjero, por nivel de exportaciones y alta reputación.

La energía eólica está contribuyendo a la consecución de los objetivos de política energética que se establecieron en 2015 en la Unión Europea

El elevado nivel de penetración eólica en España durante la pasada década ha propiciado que se desarrollen de forma relevante todas las actividades empresariales incluidas en la cadena de valor de este mercado, posicionando al Sector español entre los líderes a nivel mundial:

- Promotores de parques eólicos/productores de energía.
- Fabricantes de aerogeneradores.
- Fabricantes de componentes específicos: torres, palas, rodamientos, multiplicadoras, equipos de control, etc.
- Otros servicios asociados al Sector Eólico: ingeniería y consultoría, transporte, servicios de mantenimiento, proveedores de soluciones tecnológicas, formación, servicios financieros, etc.

Tanto el desarrollo de la potencia instalada en España, como la existencia de proveedores cualificados de componentes y servicios complementarios de alta calidad, así como la existencia

---

<sup>9</sup> Porter, M. E. (1985) *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press, New York, 1985.

de profesionales con alta capacitación en todas las fases de la cadena de valor, atrajeron a empresas extranjeras de la industria a instalarse en el país.

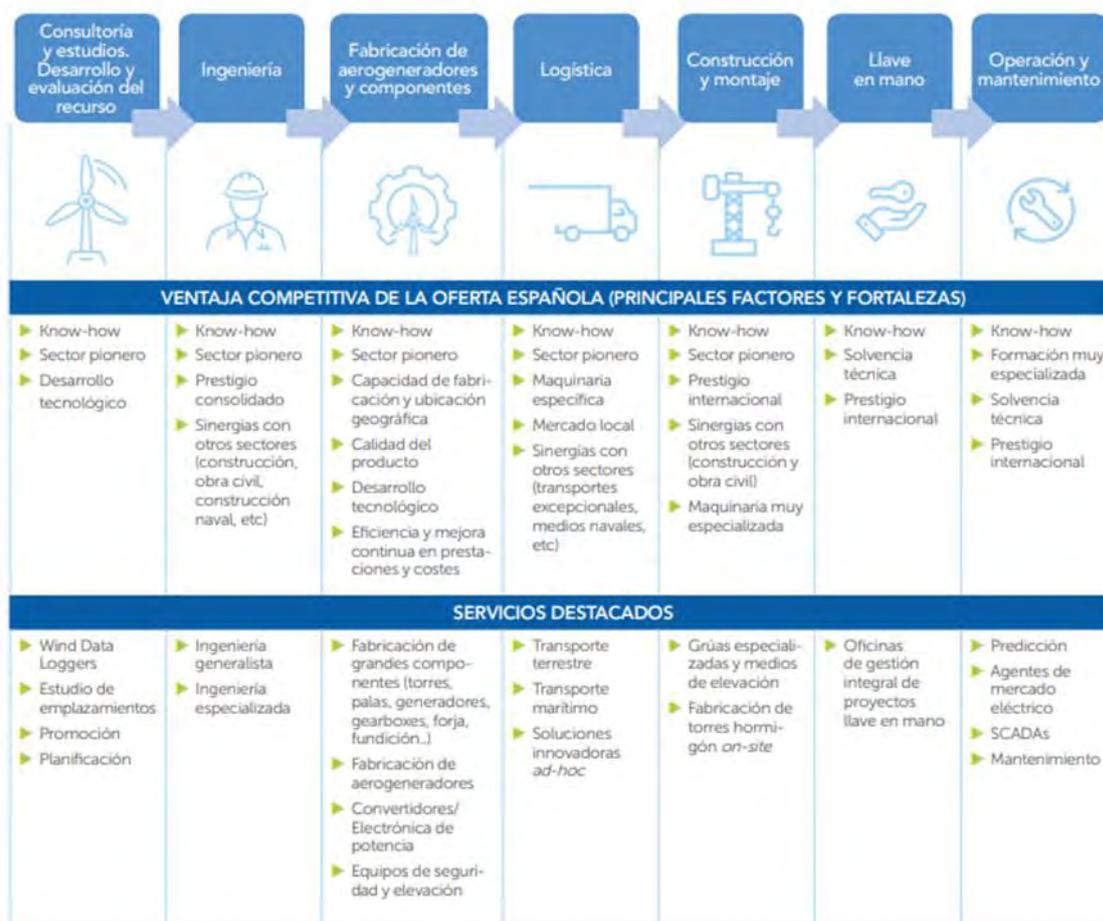


Figura 4: Cadena de Valor de la industria eólica<sup>10</sup>.

La existencia en España de toda la cadena de valor eólica permite, por una parte, reducir al mínimo la necesidad de importación, y por otra, aumentar la capacidad de resiliencia de la industria ante situaciones de menor actividad local, permitiendo a la industria eólica española ser netamente exportadora. En la figura 4 se representa la cadena de valor del sector eólico con su nivel de internacionalización y ventaja competitiva.

Como ya se ha tratado en otros puntos específicos de este informe, el desarrollo de proyectos eólicos aporta importantes sinergias con las políticas de lucha contra el cambio climático y la despoblación y generan empleo y riqueza socioeconómica en los territorios donde se implantan. Otro de sus impactos relevantes es su aportación directa al PIB que, en 2021, en base 2015 ascendió a 3.950,7 M€. En la siguiente tabla se refleja el % de contribución al PIB de cada uno de los subsectores del Sector Eólico: Promotores-productores, Fabricantes de equipos y componentes, empresas de servicios complementarios y estructuras offshore.

<sup>10</sup> AEE (2019), *Agenda Sectorial de la Industria Eólica*, Figura página 21.

[https://www.aeeolica.org/images/Publicaciones/Agenda-Sectorial\\_Industria\\_Eolica\\_2019.pdf](https://www.aeeolica.org/images/Publicaciones/Agenda-Sectorial_Industria_Eolica_2019.pdf)

Figura 2

Evolución de la contribución al PIB del Sector Eólico en términos reales [contribución directa + indirecta en otros sectores de actividad]



Figura 5: Contribución al PIB en términos reales<sup>11</sup>.

Por otro lado, la actividad eólica demanda bienes y servicios de otras actividades económica por lo que puede ejercer un efecto arrastre sobre las mismas. La contribución indirecta del sector en otras actividades económicas en términos del PIB, en el ejercicio 2021 fue de 1.588,4 M€<sub>2015</sub>, lo que implica una contribución total del Sector Eólico de 5.539,1 M€<sub>2015</sub>. En términos relativos con respecto al total de la economía española y sumando los impactos directos e indirectos, el Sector Eólico representó en 2021 un 0,49% del PIB español.

### 5.3. MAPA DE CAPACIDADES

Los parques eólicos generan actividad industrial en el territorio, derivada tanto de la construcción como de las labores posteriores de operación y mantenimiento de los parques. Lo que permite que en los entornos autonómicos, provinciales y locales en los que se han implantado parques eólicos, se haya podido producir desarrollos empresariales basados en la cadena de valor de la actividad eólica.

En el siguiente mapa se aprecia la localización y actividad de los centros industriales de la tecnología eólica en nuestro país:

<sup>11</sup> AEE (2021), *Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España. Datos 2021*  
<https://aeeolica.org/estudio-macroeconomico-del-impacto-del-sector-eolico-en-espana-datos-2021/>

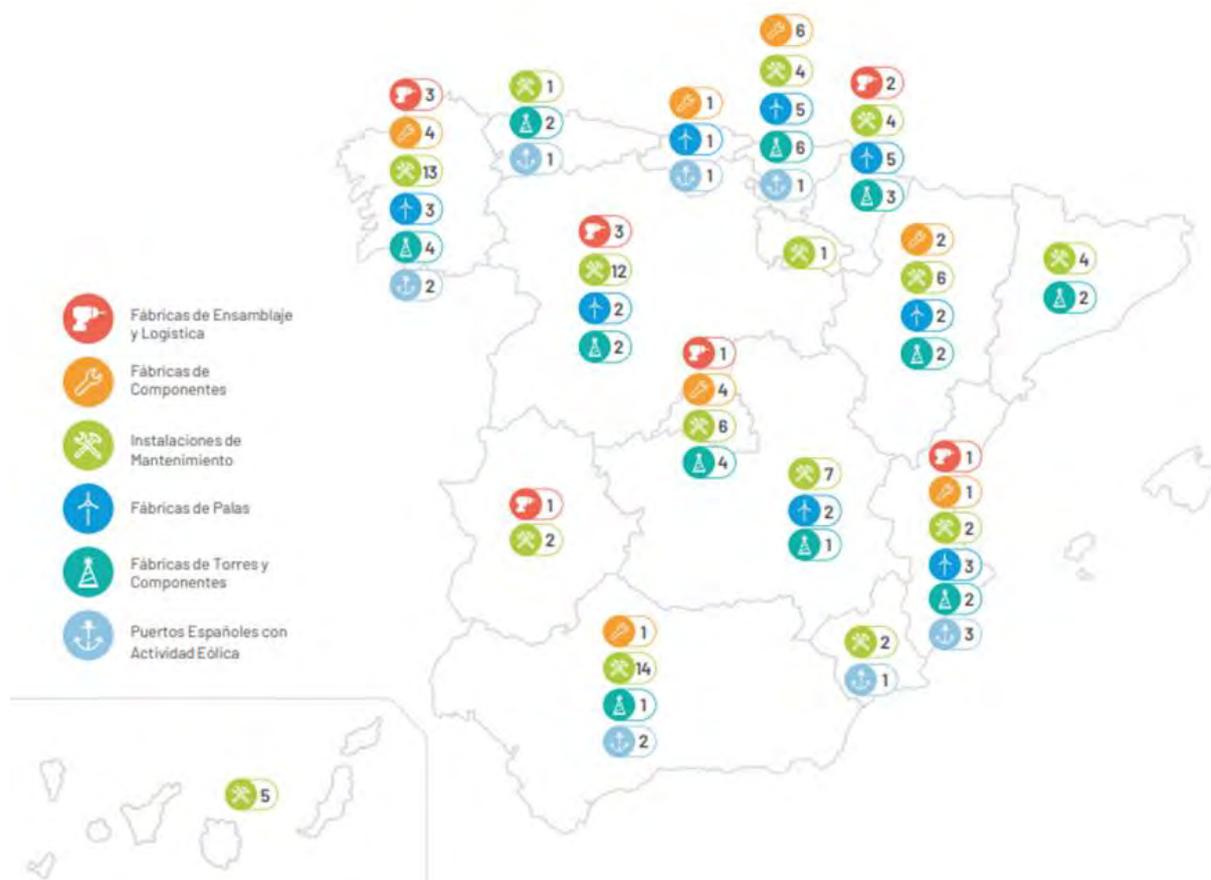


Figura 6: Mapa de capacidades del sector industrial eólico español.<sup>12</sup>.

Es necesario resaltar, por su impacto efectivo sobre el territorio en el que se desarrollaran los proyectos, que la inversión necesaria para la ejecución de los MW adjudicados en la cuarta subasta, generarán oportunidades de alcance en la cadena de valor industrial en el ámbito local, provincial y autonómico en operaciones vinculadas a las siguientes actividades:

- Trabajos de obra civil como movimientos de tierras, viales, zanjas y canalizaciones, arquetas, cimentaciones e hidrología y drenaje, así como las plataformas y cimentaciones donde se ubican los aerogeneradores. Las instrumentaciones auxiliares son todas de ámbito regional como las plantas de machaqueo a plantas de hormigón.
- Trabajos necesarios para la ejecución de las instalaciones provisionales y zonas de acopio como el acondicionamiento del terreno, instalación de casetas, sistemas de seguridad y monitorización y control, cableados y conexiones.
- Trabajos y suministros de equipamientos en materia de seguridad y salud, gestión de residuos, seguimiento ambiental y personal de vigilancia
- Trabajos de revegetación, hidrosiembra, restitución de terrenos o laboreos dirigidos a la rotación de cultivos.

<sup>12</sup> AEE (2021), *Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España. Datos 2020*, Figura 9, pág. 21.

[https://aeolica.org/wp-content/uploads/2021/12/Estudio\\_Macroeconomico\\_2021\\_AEE-1.pdf](https://aeolica.org/wp-content/uploads/2021/12/Estudio_Macroeconomico_2021_AEE-1.pdf)

En el contexto actual quedan fuera ámbito local o regional el suministro e instalación de aerogeneradores, el suministro de material eléctrico para la red de media tensión, así como las torres de medición y su instrumentación.

Se ha estimado que la suma de todos estos conceptos supone un 28,42% de los presupuestos totales de ejecución material de los proyectos. Con arreglo a este cálculo, se considera que la ejecución de los 25,5 MW adjudicados a NEARCO en la cuarta subasta podría contribuir en 6,9M€ al fortalecimiento del tejido empresarial en el ámbito local y provincial.

## 6. ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR EN RELACIÓN CON EL TRATAMIENTO DE LOS EQUIPOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

### 6.1. EL PARADIGMA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

La economía circular es un paradigma económico de gestión de recursos surgido en la segunda mitad del siglo XX<sup>13</sup> y que actualmente se considera esencial gracias al compromiso global de lucha contra el cambio climático inducido, de transición energética limpia y de avance hacia un mundo descontaminado.

La clave de este paradigma es el mantenimiento del valor de los recursos y productos durante el mayor tiempo posible a lo largo de su vida útil, que es concebido como un sistema no lineal con mecanismos de retorno. Mediante la reutilización de los productos manufacturados se evita su pérdida de valor y se reduce la demanda de recursos para la producción. Mediante el reciclaje de los productos no reutilizables, éstos se convierten en recursos que se reintroducen en el ciclo productivo, reduciendo tanto el volumen de residuos a gestionar como la presión sobre los recursos naturales.

En resumen, se trata de aprovechar al máximo los recursos disponibles, siendo las palabras clave *reducir, reparar, reutilizar, recuperar y reciclar*.

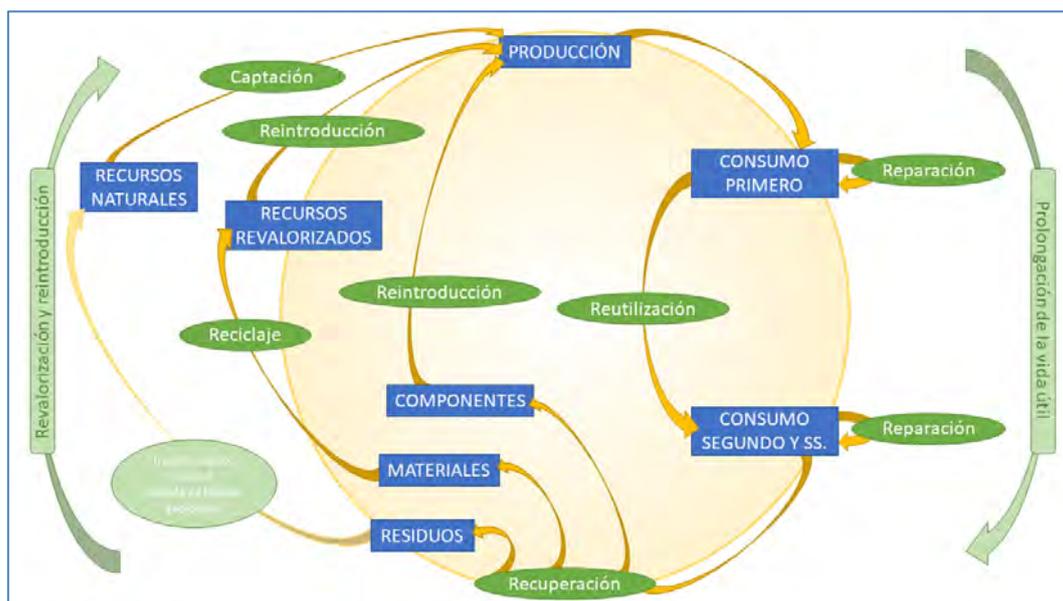


Figura 7: Modelo del sistema no lineal de la economía circular<sup>14</sup>.

Según la Fundación Ellen MacArthur<sup>15</sup> los tres principios básicos de este modelo son:

- Eliminar residuos y contaminación desde el diseño
- Mantener los productos y materiales más tiempo en uso (idealmente, indefinidamente)

<sup>13</sup> Pearce, D.W. y Turner, R.K. (1990), *Economics of natural resources and the environment*, Baltimore: John Hopkins University Press

<sup>14</sup> Elaboración propia.

<sup>15</sup> <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/elementos-basicos>

- Regenerar los sistemas naturales

No obstante, la economía circular también hace hincapié implícitamente en la exigencia del fomento de un consumo responsable mediante su dimensionamiento a necesidades reales, la elección de productos manufacturados dentro de un modelo circular, la selección de consumibles de vida larga, reparables y reutilizables, etc.

## 6.2. ESTRATEGIAS INTERNACIONALES Y NACIONALES PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR

En la última década la creciente preocupación y toma de conciencia por el cambio climático ha hecho que propuestas como la economía circular cobren un renovado protagonismo en las agendas políticas internacionales y nacionales.

Recientemente, la **COP26 de Naciones Unidas** (UN Climate Change Conference UK 2021) ha tenido la economía circular y los principios que defiende como elementos clave y transversales a los diferentes aspectos que ha analizado y a las diferentes propuestas y políticas que ha promovido. De hecho, una de las sesiones de esta conferencia estaba específicamente dedicada a este paradigma con el significativo título *Fix the economy to fix the climate change: the role of the circular economy* (Enmendar la economía para enmendar el cambio climático: el papel de la economía circular). Su planteamiento era que no se puede corregir el cambio climático si no se transforma el sistema económico en su conjunto. La economía circular es clave en la solución que permita abordar el cambio climático y alcanzar los objetivos del Acuerdo de París sobre el cambio climático de 2016<sup>16</sup>.

En el **Acuerdo de París**, el artículo 7, y en relación al objetivo de acción sobre el incremento de la temperatura del artículo 2, establece la necesidad global de incrementar la adaptabilidad y resiliencia para contribuir al desarrollo sostenible. No menciona explícitamente la economía circular, pero su planteamiento es acorde a sus principios. De hecho, el punto 9.e de este artículo vincula directamente el aumento de la resiliencia a “la diversificación económica y la gestión sostenible de los recursos naturales”.

También la **Declaración ministerial de la Asamblea de Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente “Hacia un planeta sin contaminación”** (Nairobi, 2017) tiene en consideración la economía circular. Una de las esferas de acción que define es denominada “infraestructura: tecnología, innovación, circularidad (consumo y producción sostenibles y uso eficiente de los recursos)”. Además, este documento une la economía circular al ODS 12 de la **Agenda 2030 para el desarrollo sostenible de Naciones Unidas (2015)**. Este objetivo de desarrollo sostenible está dedicado al consumo y producción responsables. En relación a él, la Declaración de Nairobi dice: “El uso eficaz de los recursos y la circularidad de los insumos materiales y químicos reducen la contaminación y los desechos y contribuyen a un consumo y una producción sostenibles”<sup>17</sup>.

El citado ODS 12 describe el consumo y producción sostenibles como “hacer más y mejor con menos (...) desvincular el crecimiento económico de la degradación medioambiental, aumentar la eficiencia de recursos y promover estilos de vida sostenibles”<sup>18</sup> y se marca, entre otros, los siguientes objetivos:

---

<sup>16</sup> <https://ukcop26.org/>

<sup>17</sup> <https://undocs.org/pdf?symbol=es/UNEP/EA.4/3>

<sup>18</sup> <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

- Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales
- Reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización

No obstante, la economía circular no sólo entronca con el ODS 12. También está íntimamente relacionada con el ODS 7 y el 9, dedicados respectivamente a la energía asequible y no contaminante y a la industria innovación e infraestructura.

Desde la Unión Europea, el **Pacto Verde Europeo (2021)** propone acciones para avanzar, entre otras metas, hacia una energía e innovación tecnológicas más limpias y hacia productos más perdurables, reparables, reusables y reciclables<sup>19</sup>.

Todas estas iniciativas y propuestas tienen su correlato en **España Circular 2030**, la Estrategia Española de Economía Circular<sup>20</sup>, cuyos objetivos son:

- **Reducir** en un **30 %** el **consumo nacional de materiales** en relación con el PIB, tomando como año de referencia el 2010.
- **Reducir** la generación de **residuos** un **15 %** respecto de lo generado en 2010.
- **Reducir** la generación **residuos de alimentos** en toda cadena alimentaria: **50 %** de reducción per cápita a nivel de hogar y consumo minorista y un **20 %** en las cadenas de producción y suministro a partir del año 2020, contribuyendo así al ODS.
- **Incrementar la reutilización** y preparación para la reutilización hasta llegar al **10 %** de los residuos municipales generados.
- **Reducir** la emisión de **gases de efecto invernadero** por debajo de los 10 millones de toneladas de CO2 eq.
- Mejorar un **10 % la eficiencia en el uso del agua**.

Aunque esta estrategia es transversal y debe afectar a todo el sistema de producción y consumo, por su especial relevancia en el tejido económico nacional, España Circular 2030 presta especial atención a algunos sectores, entre los que se encuentran dos que afectan directamente a los proyectos de generación de energía renovable: el de la construcción y el industrial.

En relación a la energía y el clima, España Circular 2030 dice:

“Del mismo modo en que materia y energía guardan una relación en términos físicos, economía circular y transición energética también lo están. Existen claras sinergias entre ambos conceptos, que convergen en la necesidad de racionalizar al máximo el uso de los recursos, que son limitados, y de descarbonizar la economía.

El Acuerdo de París, ratificado por nuestro país, implica la reducción drástica de emisiones antes de mediados del presente siglo. Las acciones implícitas en una estrategia de economía circular tienen una clara traslación en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero: la reducción de residuos orgánicos en vertederos, la generación de biocombustibles a partir de residuos no reciclables, la extracción de materias primas básicas que requieren de un alto uso de energía o la huella de carbono en la fabricación de productos con ciclos de vida cortos, son algunas de las áreas sobre las que actuar que pueden contribuir a reducir emisiones. Por todo ello será de interés evaluar el potencial de reducción de emisiones de las actuaciones incluidas en la Estrategia y buscar las sinergias para potenciar el mejor uso de las medidas, recursos e incentivos propuestos y, de esta forma, contribuir a los objetivos de reducción del 23 % de las emisiones de gases de efecto invernadero con respecto a 1990 propuestos en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC).

---

<sup>19</sup> [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_es](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es)

<sup>20</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia/>

En concreto, de acuerdo con el PNIEC, el conjunto de los sectores difusos, entre ellos el de residuos, deberán participar en la consecución de los objetivos en materia de cambio climático con una reducción en 2030 del 39 % respecto a los niveles del año 2005. En materia de emisiones del sector residuos esto se traduce en no superar los 9.718 (kt) de emisiones de CO2 eq. Entre los instrumentos que impulsan este objetivo en el PNIEC, destacan la Medida 1.22. (“Reducción de emisiones de GEI en la gestión de residuos”), que hace referencia a los Planes de Impulso al Medio Ambiente, conocidos como PIMA, mediante los que se impulsa la reducción de emisiones a través de la promoción del compostaje doméstico o comunitario, la recogida separada de biorresiduo con destino compostaje, la reducción del desperdicio alimentario, etc.”<sup>21</sup>

Otra aportación importante de España Circular 2030 es el establecimiento de mecanismos e indicadores de seguimiento y evaluación. Es interesante que estos indicadores, además de medir los resultados derivados de las políticas públicas y la implantación de principios de economía circular por el tejido productivo, evalúa también la “circularidad” desde el punto de vista del consumo y la selección de productos según criterios de sostenibilidad.

El Gobierno de Aragón ha puesto en marcha la Estrategia Aragón Circular 2030 para impulsar la economía circular en el territorio Aragonés con los siguientes objetivos estratégicos:

1. Incentivar la actividad económica y la generación de empleo en economía circular en Aragón.
2. Potenciar el sector de la economía circular como sector económico estratégico en Aragón que se configure como elemento dinamizador y tractor del desarrollo económico y social de la comunidad autónoma.
3. Promover el emprendimiento en los nuevos nichos de actividad derivados de la economía circular, así como el intra-emprendimiento en las empresas existentes innovadoras.
4. Reconocimiento y puesta en valor de las empresas líderes en la transición al nuevo modelo económico.
5. Posicionamiento como sector estratégico en el panorama económico de Aragón
6. Fomentar la especialización en el sector

Los principios y objetivos incluidos en el marco descrito hasta aquí serán tenidos en cuenta en las diferentes fases de desarrollo y ejecución de las instalaciones en las que se apliquen los 25,5 MW adjudicados a NEARCO SL en la cuarta subasta de energías renovables.

### **6.3. EL PAPEL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA ECONOMÍA CIRCULAR: LA APUESTA DE NEARCO**

Del mismo modo que en la COP26 se defendió que es necesario cambiar la economía -hacia la circularidad- para enmendar el cambio climático, es posible afirmar que la adopción de un modelo de economía circular sólo es posible y sólo tiene sentido si está alimentado por energía renovable.

El propio concepto de renovabilidad es acorde a los principios fundamentales de la circularidad. Y la producción y consumo de energía renovable conlleva una reducción de la generación de residuos contaminantes y una reducción del uso de recursos naturales. Así pues, la rueda de la economía circular necesita un motor de energía renovable para que ambas partes cobren un sentido pleno y logren su objetivo de contribuir a un modelo socioeconómico más sostenible. Por

---

<sup>21</sup> MITECO, *España Circular 2030*, pág. 22

todo ello, desde este punto de vista, la ejecución de los MW adjudicados en la subasta se alinea con el citado objetivo.

Las energías renovables tradicionalmente han tenido que afrontar tres retos que requieren un impulso de innovación y tecnología:

- La heterogeneidad de la distribución temporal del recurso y, por tanto, de la producción, que además está disociada de los ciclos de consumo.
- El almacenamiento cuando la producción excede el consumo.
- La gestión y reintroducción en el ciclo productivo de los elementos y componentes de las instalaciones al final de su vida útil.

En las cuestiones primera y segunda se ha avanzado bastante aportando soluciones de estrategia y concepción de proyectos (apuesta por proyectos de generación de tecnologías híbridas basadas en distintos recursos que generan curvas de producción más regulares; almacenamiento de energía eléctrica mediante su conversión en energía potencial en reservas hídricas) o tecnológicas (instalaciones de almacenamiento). Así, actualmente, la tercera cuestión, que es imprescindible para cerrar el ciclo de la economía circular, es la que requiere mayor atención.

A este respecto, Ancona y McVeigh<sup>22</sup> ofrecen datos muy interesantes que dan una idea general de la reciclabilidad de los aerogeneradores. Pese al incremento en el tamaño y potencia de los modelos de aerogenerador disponibles en el mercado en las dos últimas décadas, estos datos siguen tomándose como referencia en diversos trabajos académicos sobre este tema<sup>23</sup>.

Component/ Material (% by weight)	Large Turbines and ( <i>Small Turbines</i> <sup>1</sup> )							
	Permanent Magnetic Materials	Pre- stressed Concrete	Steel	Aluminum	Copper	Glass Reinforced Plastic <sup>4</sup>	Wood Epoxy <sup>4</sup>	Carbon Filament Reinforced Plastic <sup>4</sup>
<b>Rotor</b>								
<b>Hub</b>			(95) - 100	(5)				
<b>Blades</b>			5			95	(95)	(95)
<b>Nacelle</b> <sup>2</sup>	(17)		(65) - 80	3 - 4	14	1 - (2)		
<b>Gearbox</b> <sup>3</sup>			98 -(100)	(0) - 2	(<1) - 2			
<b>Generator</b>	(50)		(20) - 65		(30) - 35			
<b>Frame, Machinery &amp; Shell</b>			85 - (74)	9 - (50)	4 - (12)	3 - (5)		
<b>Tower</b>		2	98	(2)				

Notes:

1. Small turbines with rated power less than 100 kW- (listed in italics where different)
2. Assumes nacelle is 1/3 gearbox, 1/3 generator and 1/3 frame & machinery
3. Approximately half of the small turbine market (measured in MW) is direct drive with no gearbox
4. Rotor blades are either glass reinforced plastic, wood-epoxy or injection molded plastic with carbon fibers

Tabla 4: Porcentaje de materiales usados en los componentes de aerogeneradores<sup>24</sup>.

<sup>22</sup> Ancona, D. y McVeigh, J. (2001), *Wind Turbine - Materials and Manufacturing Fact Sheet*, Prepared for the Office of Industrial Technologies, US Department of Energy By Princeton Energy Resources International, LLC.

<sup>23</sup> Por ejemplo, Fox, T.R. (2016), "Recycling wind turbine blade composite material as aggregate in concrete", *Graduate Theses and Dissertations*. 15159. <https://lib.dr.iastate.edu/etd/15159>

<sup>24</sup> Ancona y McVeigh (2001) op. cit. pág 5, tabla 3

De estos datos se extrae que la mayor parte de los materiales en peso son reciclables (acero, aluminio y cobre) o reutilizables (materiales magnéticos), sobre todo teniendo en cuenta que estos materiales son mayoritarios en la góndola, generador y torre, que aportan en torno al 85% del peso del aerogenerador (sin contar cimentación). El principal reto de reciclabilidad de un aerogenerador reside en las palas del rotor que están fabricadas en un 95% de su peso en materiales compuestos plásticos reforzados con fibra de vidrio, fibra de carbono o epoxy.

Para completar la circularidad de la vida de un aerogenerador es necesario invertir en I+D y definir estándares para lograr, primero, una prolongación de la vida útil del aerogenerador, segundo, una mayor reutilización de sus componentes y, tercero, solucionar el problema de la reutilización (incluso en nuevas funciones) o reciclabilidad de las palas del rotor.

Además, los proveedores principales de los aerogeneradores que utiliza Nearco en la construcción de sus proyectos, son empresas de amplia experiencia en el sector, como es el caso de GE, que tienen abiertas líneas de investigación orientadas a desarrollar metodologías para el reciclado de aerogeneradores.

En este sentido, el European Chemical Industry Council (CEFIC)<sup>25</sup>, la European Composites Industry Association (EuCIA)<sup>26</sup> y la asociación WindEurope<sup>27</sup> publicaron en 2020 un informe titulado *Accelerating Wind Turbine Blade Circularity* (Acelerando la circularidad de las palas de los aerogeneradores)<sup>28</sup> que actualiza datos, enfoques, tendencias de mercado y propuestas de solución para este problema. En este estudio plantean diferentes escenarios en función de la jerarquía de modos de gestión de los residuos establecida por la Directiva marco europea de residuos (2008/98/EC) que ordena las opciones de mejor a peor del siguiente modo:

1. Prevención
2. Reutilización (en la misma función)
3. Reconversión (para desempeño de nuevas funciones)
4. Reciclado
5. Recuperación
6. Desecho

Las posibilidades de las dos primeras opciones están muy relacionadas con el diseño de las palas, la investigación en materiales y tecnología y en la estandarización de componentes para fabricarlos de manera más eficiente y empleando materiales mejores, prolongar su vida útil, permitir intercambiabilidad, etc. No obstante, mientras se avanza en esa dirección, las iniciativas de reconversión son muy interesantes. Como ejemplos, el citado informe aporta el uso de palas de aerogeneradores como elementos de mobiliario urbano, como partes estructurales de diferentes soluciones arquitectónicas.

---

<sup>25</sup> <https://cefic.org/>

<sup>26</sup> <https://eucia.eu/>

<sup>27</sup> <https://windeurope.org/>

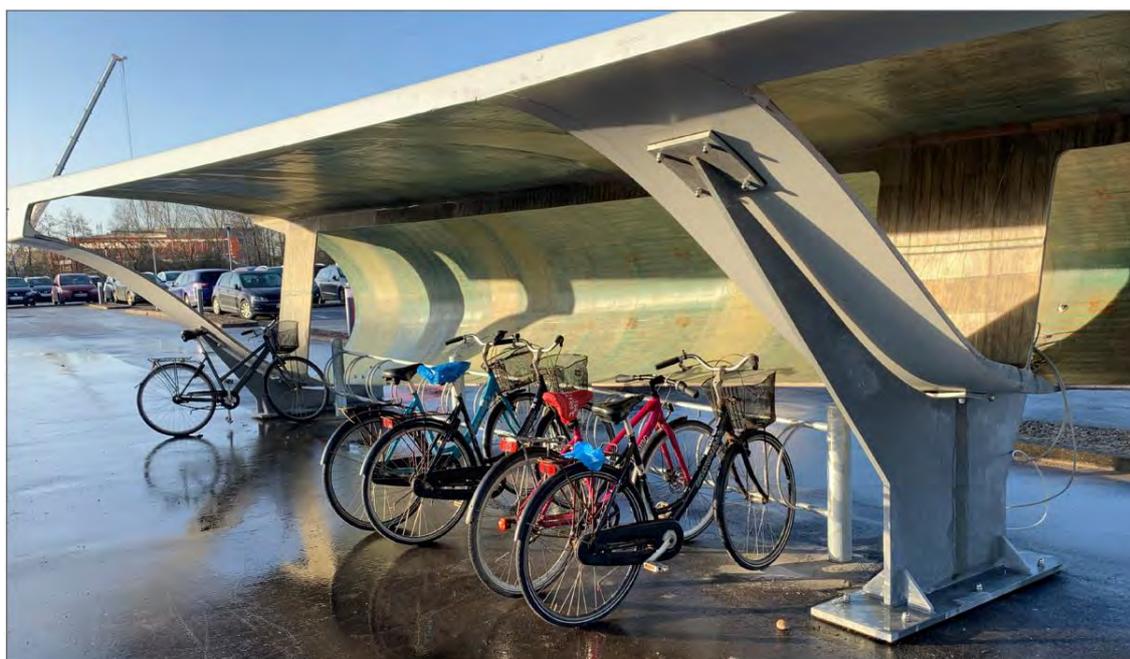
<sup>28</sup> Fraile, D. y Walsh, C. Eds. (2020), *Accelerating Wind Turbine Blade Circularity*, CEFIC, EuCIA y WindEurope.

<https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/WindEurope-Accelerating-wind-turbine-blade-circularity.pdf>



A conceptual design of pedestrian bridge using A29 wind blades as main girders, Re-Wind research project <sup>[24]</sup>

*Figura 8: Ejemplo de reconversión de palas de aerogenerador como barandilla de pasarela peatonal<sup>29</sup>.*



Bike shed in Aalborg, Denmark

*Figura 9: Ejemplo de reconversión de palas de aerogenerador como pérgola para aparcamiento de bicicletas<sup>30</sup>.*

En cuanto a la recuperación y reciclado, el informe concluye que la tecnología para el reciclado de estos materiales compuestos existe, por ejemplo, en la utilización de grandes volúmenes de residuos compuestos en la elaboración de cementos. No obstante, este proceso no mantiene la forma de la fibra de vidrio. Otras tecnologías de reciclaje o no están suficientemente maduras o son de momento demasiado caras para ser una opción de mercado. Por ello, es necesaria inversión en investigación e innovación. Finalmente, el informe (Fraile y Walsh, eds., 2020, pág.

<sup>29</sup> Fraile y Walsh (2020), op. cit. pág. 21

<sup>30</sup> Fraile y Walsh (2020), op. cit. pág. 22

33) se hace eco de las recomendaciones de ETIPWind (2019) en dos direcciones complementarias, la del fin de la vida útil y la del diseño de nuevos componentes:

- Aproximación desde el fin de la vida útil de los componentes: Tecnologías de reciclado de materiales compuestos de palas existentes
  - o Proveer financiación para investigación de tecnologías de reciclado, barreras de mercado y usuarios finales
  - o Promover las vías de tratamiento actualmente disponibles como el procesamiento de cemento y aumentar su aceptación en Europa
  - o Establecer instalaciones para industrializar las nuevas soluciones de reciclaje
  - o Financiar el reciclado de materiales compuestos de las palas en otros sectores
  - o Crear una plataforma intersectorial europea para compartir las mejores prácticas de reciclado
  - o Promover el esfuerzo en la cadena de valor para el reciclaje de residuos compuestos en todos los sectores
- Aproximación desde el diseño: desarrollo de nuevos materiales para palas futuras
  - o Financiar investigación e innovación sobre nuevos materiales de alto rendimiento fácilmente reciclables
  - o Apoyar instalaciones para probar en palas de aerogenerador los nuevos materiales sostenibles
  - o Financiar la investigación de materiales “inteligentes” que permitan un mejor diseño de las palas, con sensores para la monitorización de la salud de sus materiales
  - o Animar a los diseñadores de palas a tener en cuenta las tecnologías de reciclaje y opciones de reutilización

Frente a estos retos, para la ejecución del proyecto, se promueven acciones propias y de sus colaboradores encaminadas a la adopción de prácticas de economía circular en el sector. Por ejemplo, desde la fase de desarrollo de los proyectos y cuando se inicia su ejecución. El Plan de Contratación y el Procedimiento de Evaluación de Proveedores (ver apartado 3. Estrategias de compras y contratación) incorpora criterios de selección alineados con la sostenibilidad, la proximidad la reducción de la huella de carbono y la economía circular.

Consecuentemente con los criterios de selección de proveedores establecidos en el Procedimiento de Evaluación de Proveedores y el Plan de Contratación, se establece una relación comercial con socios tecnológicos para la provisión de aerogeneradores que tienen analizado el ciclo de vida de sus productos y su capacidad de circularidad.

Tanto en fase de construcción como en fase de operación y mantenimiento se realizará la inscripción en los registros correspondientes como productor de residuos según corresponda y se realizará una gestión jerarquizada de los residuos, aplicando el almacenamiento separado por tipología y su gestión a través de gestores autorizados. Asimismo, desde la vigilancia ambiental de los proyectos se asegurará que todos los agentes implicados en cada una de las fases realizan la gestión de residuos con arreglo a la legalidad vigente.

Durante la construcción, se promueve la reutilización de materiales como forma de incrementar la eficiencia y de minimizar los impactos. Esta reutilización afecta a la planificación general de los proyectos, desde la logística e instalaciones (reutilización de infraestructuras móviles del *camp site*, de elementos de señalización y balizamientos, etc) hasta el modelo de obra civil adoptado.

En este sentido es importante la reutilización dentro del mismo proyecto de los volúmenes de tierra extraídos mediante un método de compensación<sup>31</sup>, que permite aminorar la demanda de áridos, reducir las distancias de transporte y disponer de tierra vegetal para la restauración ambiental de las superficies de ocupación temporal.

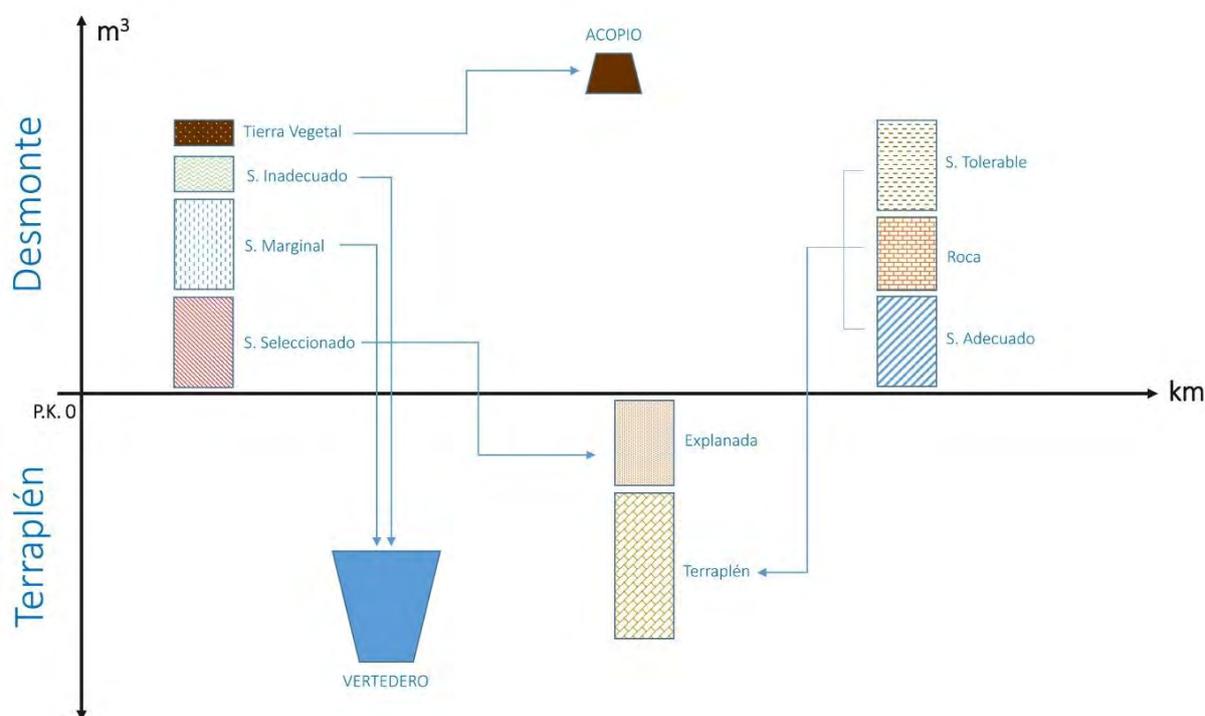


Figura 10: Ejemplo de optimización de movimientos de tierra basado en el método iCOM<sup>32</sup>.

Los Estudios de Impacto ambiental que acompañan los proyectos en los que se aplicarán los MW adjudicados contemplan planes para el tratamiento de materiales al final de la vida útil de los componentes que tengan que ser renovados durante la fase de operación y mantenimiento de las instalaciones, o al final de la vida útil de las propias instalaciones en la fase de desmantelamiento. En relación a los aerogeneradores, como se ha visto, contienen partes fácilmente reciclables (principalmente las partes metálicas) y otras de difícil reciclabilidad (sobre todo las palas). Estos planes, contemplan el reciclaje de algunos materiales, especialmente los metálicos (acero, cobre y aluminio), pero también PVC, polímeros y aceites.

Se valorará la viabilidad de aplicar técnicas de cimentación soft-spot que permiten reducir el consumo de materiales o la instalación directa de aerogeneradores evitando la construcción de campos de acopio.

De los datos que aportan los proveedores de aerogeneradores en su análisis del ciclo de vida del producto se extrae que es reciclable el 33.52 % de los materiales (en peso incluida la cimentación)

<sup>31</sup> Villar, Y., Llamas, B. (2017). Método iCOM: compensación optimizada de masas en obras lineales. *Informes de la Construcción*, 69(546): e199, doi: <http://dx.doi.org/10.3989/id55029>.  
<https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/5849/6825>

<sup>32</sup> Villar y Llamas (2017) op. cit. Figura 1

excluida la cimentación la reciclabilidad se estima en un 85%. Para el restante, el proveedor prevé su deposición en vertedero (64.91 %) o incineración (1.40 %).

MATERIALES	% DE PESO TOTAL	ESCENARIOS AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL					
		DESTINO DE LOS MATERIALES			DESTINO EN RELACIÓN AL PESO TOTAL		
		% RECICLABLE	% VERTEDERO	% INCINERADO	% RECICLABLE	% VERTEDERO	% INCINERADO
Grandes partes metálicas	23,3	98	2	0	22,83	0,47	0
Acero, aluminio y cobre	2,33	92	8	0	2,14	0,19	0
Compuestos	71,4	10	90	0	7,14	64,26	0
Polímeros	2,8	50	0	50	1,40	0	1,40
Otros	0,17	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>				<b>33,52</b>	<b>64,91</b>	<b>1,40</b>

Tabla 5: Destino previsto por el proveedor para los materiales de los aerogeneradores al final de su vida útil. Por tipos de material y por peso del total del aerogenerador<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> Elaboración propia a partir de datos aportados por el proveedor tecnológico.

## 7. ANÁLISIS DE LA HUELLA DE CARBONO DURANTE EL CICLO DE VIDA DE LA INSTALACIÓN

### 7.1. OBJETIVO Y ALCANCE

La Huella de Carbono se concibe como la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que son producidos y liberados a la atmósfera directa o indirectamente por una organización, producto, evento o individuo.

Es empleada como un indicador de sostenibilidad que permite cuantificar, evaluar y hacer un seguimiento sobre el impacto que tiene que tener una organización evento o producto sobre el medio ambiente y su contribución al cambio climático.

El cálculo de la huella de carbono durante el ciclo de vida de las instalaciones debe realizarse bajo el enfoque de “producto” ya que trata de englobar todos los procesos que se tienen en consideración durante toda la vida útil de las instalaciones.

### 7.2. METODOLOGÍA

El cálculo de la Huella de Carbono, se ha realizado a través del software SimaPro LCA (versión 9.1.1.1). Los datos secundarios provienen de la base de datos del inventario del ciclo de vida de Ecoinvent versión 3.6.

La evaluación de impacto ambiental se lleva a cabo en todo el ciclo de vida del producto en y sobre cada uno de los indicadores ambientales.

Estas fases se dividen en:

#### *Fabricación*

Esta fase incluye la producción de las materias primas y la fabricación de componentes de la turbina eólica, así como su transporte desde el sitio del proveedor hasta las instalaciones para su ensamblaje.

Los materiales de la turbina eólica se agruparon en componentes principales:

- Torre (6 secciones de torre, elevador de servicio, apartamenta, cables)
- Palas
- Buje y Nacelle (caja de cambios, generador, transformador, acoplamiento...)

Los datos de fabricación fueron proporcionados por el proveedor.

#### *Distribución*

Esta fase incluye el transporte de los componentes del aerogenerador al lugar de instalación. Los impactos del transporte se calcularon en función del transporte por carretera y marítimo de componentes al lugar de instalación.

#### *Instalación*

La fase de instalación incluye procesos para:

- Construcción de la cimentación: hormigón, acero, consumo de diésel para grúas, bomba de hormigón y máquina mezcladora
- Torre, montaje de cabezal de máquina e instalación de palas: consumo de diésel para grúas, camión y herramientas
- Montaje eléctrico: consumo de gasoil para cables calefactores
- Puesta en servicio del consumo de electricidad para pruebas y juego inicial de consumibles (por ejemplo, grasas, aceites, fluidos, refrigerantes).
- Tratamiento de residuos de envases.

#### *Operación y Mantenimiento*

##### La producción de electricidad

La evaluación considera un factor de capacidad de 0.385, una vida útil de la turbina eólica de 25 años y las siguientes pérdidas:

- Pérdidas de disponibilidad (cuando la turbina no está en funcionamiento): 2%
- Pérdidas por estela (que resultan de las pérdidas de turbinas aguas abajo unas de otras): 1,3%

Así, la energía total producida por el aerogenerador es de 448.275MWh en 25 años.

##### *Consumo de electricidad*

Se considera un consumo en stand-by de 70.000kWh / año para el consumo de transformador, ventiladores y componentes en la góndola.

##### *Mantenimiento*

Se estima que el transporte del personal de mantenimiento hacia y desde el sitio durante la fase de operación es de 1500 km por planta por año.

Las actividades relacionadas con el mantenimiento son la sustitución de consumibles (grasas, aceites, fluidos, refrigerantes, filtros). También se incluye el transporte de estos consumibles al sitio de operación.

##### *Desmantelamiento.*

Esta fase incluye el desmantelamiento y transporte de componentes para tratamiento al final de su vida útil, ya sea eliminación en vertederos, incineración o reciclaje.

Se asumió que el desmantelamiento era el reverso de la instalación. Luego, los componentes se transportan por carretera a una instalación de procesamiento.

Los siguientes escenarios de eliminación de componentes y materiales se asumieron en función de los datos disponibles para turbinas eólicas:

Materiales	Escenarios
Grandes piezas metálicas (mono-materiales) <sup>1</sup>	98% reciclado, 2% vertedero
Acero	92% reciclado, 8% vertedero
Aluminio	92% reciclado, 8% vertedero
Cobre	92% reciclado, 8% vertedero
Composites	10% reciclado, 90% vertedero
Polímeros	50% incinerado, 50% vertedero

<sup>1</sup>Secciones de la torre, bancada, cubo de rotor, eje, estructura de caja de cambios.

Tabla 6: Destino previsto por el proveedor para los materiales de los aerogeneradores al final de su vida útil<sup>34</sup>.

Las opciones metodológicas para la asignación para el reciclaje y la recuperación se han establecido de acuerdo con el principio de quien contamina paga (PPP), de conformidad con las reglas del programa PEP Ecopassport. Esto significa que el estudio considera el impacto de los procesos de desecho de material (incineración y vertido), pero no se incluyen los beneficios ambientales y las cargas relacionadas con el reciclaje. Serán considerados por el usuario posterior de los residuos.

### 7.3. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

La mayoría de los impactos provienen de la fase de producción y fabricación de materiales, seguido de la fase de Operación & Mantenimiento que se extiende a lo largo de toda la vida útil de las instalaciones (25 años).

La fase de construcción, la cual aglutina tanto la obra civil como el montaje de los aerogeneradores, tan solo supone un 8% y se concentra en un periodo máximo de 1 año.

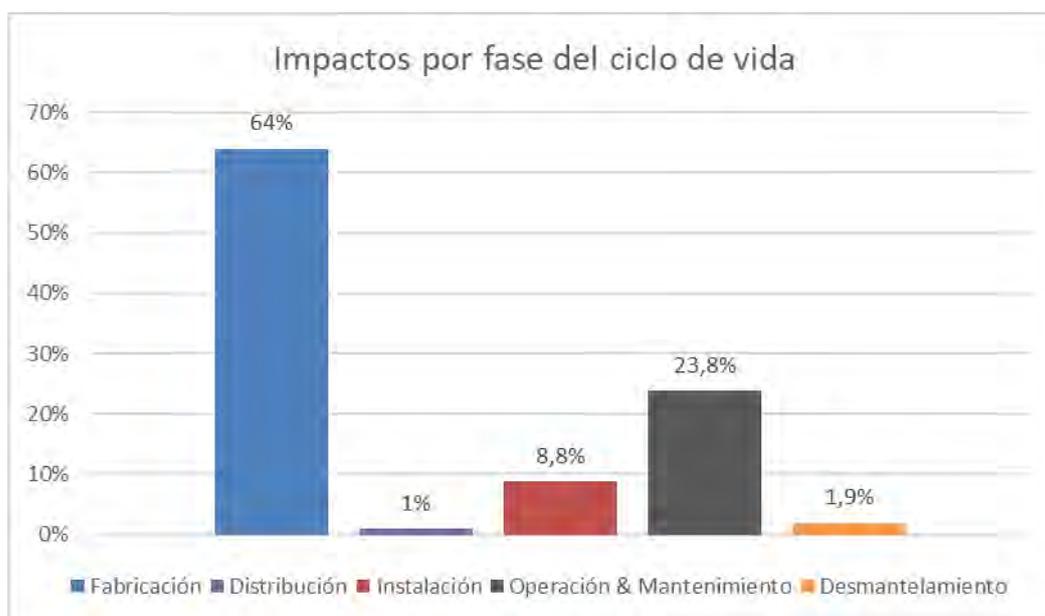


Figura 11: Impactos por fase del ciclo de vida<sup>35</sup>.

En la siguiente tabla y para cada uno de los indicadores ambientales, se muestran por separado para cada etapa del ciclo de vida los datos de generación de estos compuestos. Remarcar que para cumplir con las reglas del programa PEP Ecopassport, se han excluido los beneficios que se puedan obtener como consecuencia del reciclaje de varios componentes.

<sup>34</sup> Datos facilitados por el proveedor tecnológico.

<sup>35</sup> Datos facilitados por el proveedor tecnológico.

Tipo de impacto	Unidades (por kWh)	Fabricación	Distribución	Instalación	O & M	Desmantelamiento	Total
Calentamiento Global	kg CO2 eq	6.59E-03	1.07E-04	9.04E-04	2.44E-03	1.99E-04	1.02E-02
Deterioro de la capa de Ozono	kg CFC-11-eq	5.66E-10	1.88E-11	7.71E-11	1.22E-10	5.61E-11	8.40E-10
Acidificación	kg SO2 eq	4.06E-05	1.39E-06	3.08E-06	5.03E-06	9.42E-07	5.10E-05
Eutrofización	kg PO4--- eq	5.03E-06	1.61E-07	4.50E-07	1.75E-06	1.53E-07	7.54E-06
Oxidación Fotoquímica	kg C2H4 eq	3.78E-06	3.91E-08	2.84E-07	2.22E-07	3.53E-08	4.36E-06
Agotamiento Abiótico -	kg Sb eq	5.86E-07	1.39E-09	3.50E-08	9.78E-09	2.78E-09	6.35E-07
Uso de Agua	m3	3.96E-05	1.40E-07	7.61E-06	1.41E-05	1.30E-06	6.27E-05
Energía Primaria	MJ	2.26E-01	1.56E-03	1.08E-02	3.75E-02	4.72E-03	2.81E-01

Tabla 7: Aporte a diversos indicadores ambientales por etapa del ciclo de vida<sup>36</sup>.

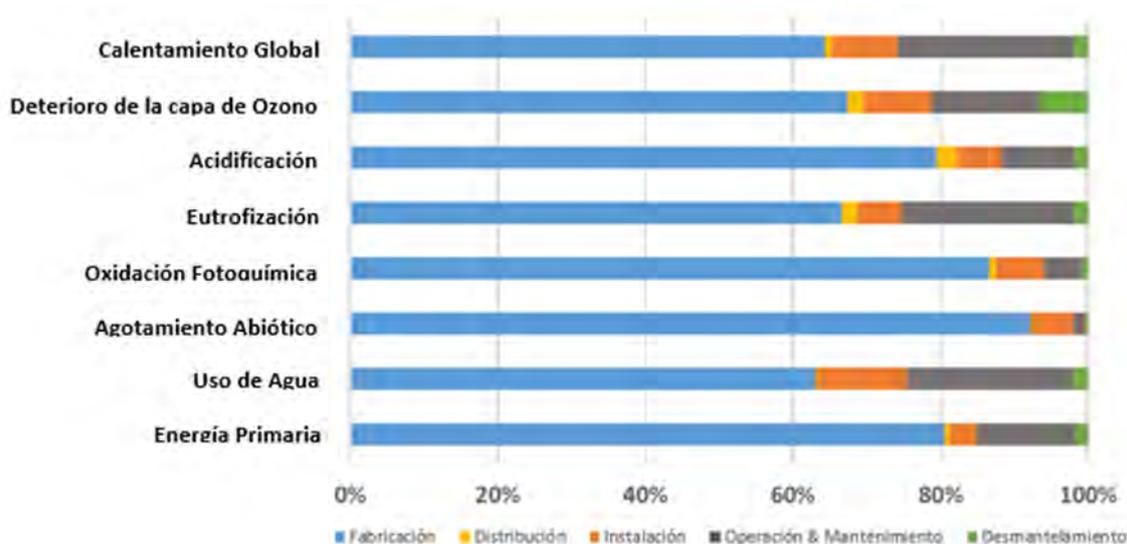


Figura 12: Resultados del análisis del ciclo de vida de los aerogeneradores; aporte a diversos indicadores por fase del ciclo de vida<sup>37</sup>

En los resultados presentados anteriormente, se excluyeron los beneficios del desmantelamiento, concretamente en lo que concierne al reciclaje y recuperación de energía a fin de poder cumplir con el PCR V3 del programa PEP Ecopassport.

La siguiente tabla se presentan los resultados considerando tanto el impacto de los procesos de deshecho de material (carga de reciclaje, incineración y vertedero), como los beneficios ambientales del reciclaje y la valorización energética.

<sup>36</sup> Datos facilitados por el proveedor tecnológico.

<sup>37</sup> Datos facilitados por el proveedor tecnológico.

Tipo de impacto	Unidades (por kWh)	Fabricación	Distribución	Instalación	O & M	Desmantelamiento	Total
Calentamiento Global	kg CO2 eq	6.59E-03	1.07E-04	9.04E-04	2.44E-03	-1.22E-03	8.83E-03
Deterioro de la capa de Ozono	kg CFC-11-eq	5.66E-10	1.88E-11	7.71E-11	1.22E-10	8.27E-12	7.92E-10
Acidificación	kg SO2 eq	4.06E-05	1.39E-06	3.08E-06	5.03E-06	-3.48E-06	4.66E-05
Eutrofización	kg PO4--- eq	5.03E-06	1.61E-07	4.50E-07	1.75E-06	-4.56E-07	6.93E-06
Oxidación Fotoquímica	kg C2H4 eq	3.78E-06	3.91E-08	2.84E-07	2.22E-07	-7.50E-07	3.57E-06
Agotamiento Abiótico	kg Sb eq	5.86E-07	1.39E-09	3.50E-08	9.78E-09	-3.35E-10	6.32E-07
Uso de Agua	m3	3.96E-05	1.40E-07	7.61E-06	1.41E-05	-2.18E-06	5.92E-05
Energía Primaria	MJ	2.26E-01	1.56E-03	1.08E-02	3.75E-02	-5.59E-03	2.71E-01

Tabla 8: Aporte a diversos indicadores ambientales por etapa del ciclo de vida, considerando los procesos de desecho, reciclaje y valorización energética<sup>38</sup>.

En comparación con los resultados anteriores, podemos ver que la fase de desmantelamiento, aporta beneficios debidos al reciclaje y valoración de los residuos generados, permitiendo de esta manera reducir el impacto ambiental global de las instalaciones a lo largo de todo su ciclo de vida.

Los 25,5 MW adjudicados a NEARCO en la 4ª subasta, tendrán una producción estimada de 1.912.500 MWh a lo largo de los 25 años de vida útil de las instalaciones, suponiendo una emisión de aproximadamente 16.887,38 toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmosfera durante todas las etapas del ciclo de vida de estos proyectos, teniendo en consideración la tasa de conversión aplicable suponiendo un escenario de reciclaje y valorización de los materiales al final de su vida útil.

Estos 1.912.500 MWh de energía renovable, producidos a lo largo de toda la vida útil de los proyectos, supone una reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmosfera de 485.201,25 toneladas y equivale a la energía total consumida por un total de 283.333,33 viviendas con un consumo medio.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas durante toda la vida del proyecto, se verán compensadas con la reducción de este gas de efecto invernadero como consecuencia de la reducción de energía proveniente de fuentes no renovables, pudiendo establecer como una reducción de **468.313,88 toneladas netas de CO<sub>2</sub>** durante los 25 años de vida útil de las instalaciones.

<sup>38</sup> Datos facilitados por el proveedor tecnológico.

## 8. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL: IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

### 8.1. DEFINICIÓN

El Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) es el conjunto ordenado de procedimientos e instrumentos de que se dota un proyecto u organización y que trabajan de forma conjunta y complementaria para lograr y garantizar los hitos y estándares de calidad ambiental y social en la consecución de sus objetivos.

Se justifica porque, actualmente, el mundo empresarial y el desarrollo de proyectos de inversión buscan compatibilizar el cumplimiento de sus objetivos propios con una contribución activa y voluntaria al mejoramiento social, económico y ambiental, que va más allá del mero cumplimiento de la legislación y normativa.

Además de las propias empresas y proyectos, diferentes organismos internacionales establecen sus propias directrices para lograr objetivos y estándares de calidad de responsabilidad económica, social y ambiental:

- Corporación Financiera Internacional (IFC)
- El Banco Mundial (BM)
- Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente (UNEP)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
- Organización Internacional del Trabajo (OIT)
- Organización Mundial de la Salud (OMS)
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)
- Organización para las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y Cultura (UNESCO)
- Principios de Ecuador
- Declaración de Luxemburgo

Las directrices emanadas de estas fuentes se condensan y cristalizan en la Política General de la promotora que inspira todos los procedimientos e instrumentos de la empresa y del sistema de gestión ambiental y social.

### 8.2. ESTRUCTURA

El SGAS está compuesto de 5 subsistemas, cada uno de ellos con sus propios documentos e instrumentos, que trabajan conjuntamente para la consecución de los objetivos ambientales y sociales del proyecto u organización. Estos subsistemas y sus relaciones se representan en el siguiente esquema:

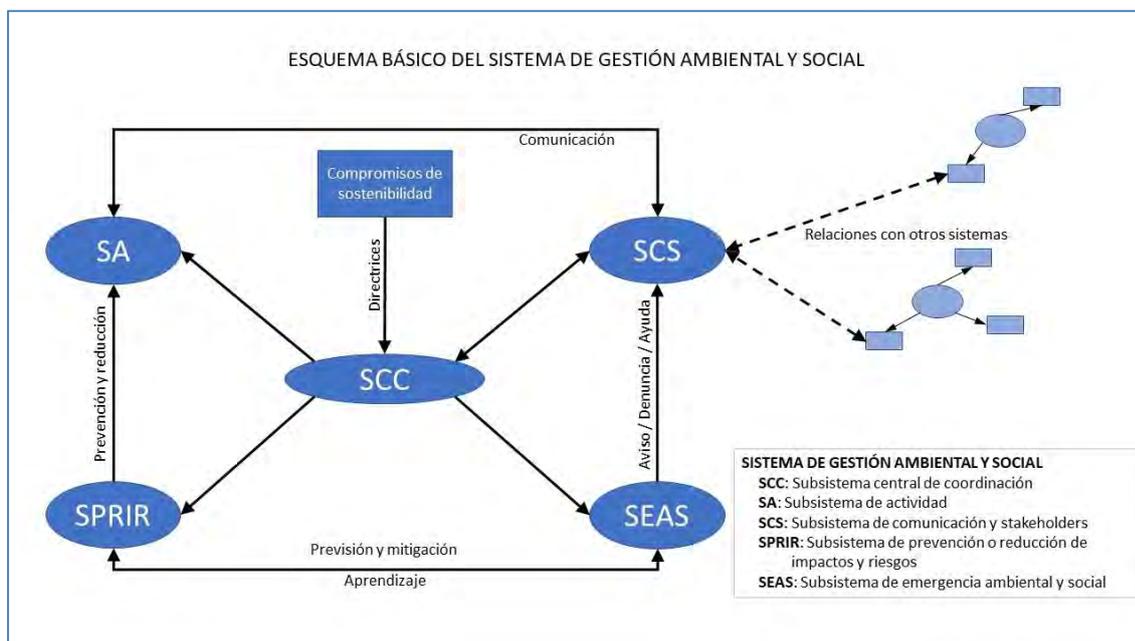


Figura 13: Esquema general del SGAS<sup>39</sup>.

### Subsistema de coordinación

En el centro del Sistema de Gestión Ambiental y Social, está el subsistema de coordinación (SCC) que recoge las directrices en materia de responsabilidad ambiental y social de los organismos internacionales, así como los compromisos libre y voluntariamente adquiridos por el proyecto u organización. Además, recibe información (inputs) del resto de subsistemas a través de los instrumentos de reporte habilitados, y con esta información genera una serie de informes e indicadores del desempeño del proyecto u organización en materia de sostenibilidad (outputs).

### Subsistema de actividad

El subsistema de actividad (SA) se refiere a la actividad específica del proyecto u organización en su ámbito y objeto de negocio. En relación a esto, el SA se encarga de la monitorización del respeto de la actividad del proyecto u organización hacia la normativa y las pautas de sostenibilidad asumidas (en un sentido muy restringido, monitoriza la “gobernanza” del proyecto u organización). Para ello, este subsistema se dota, entre otros instrumentos, de sendos manuales de buenas prácticas para la construcción y la operación de instalaciones de generación energética renovable, que son tratados más extensamente en el apartado 9 “Buenas prácticas ambientales y sociales”. Además, el equipo de vigilancia ambiental y social de los proyectos se integra junto con otros equipos (dirección facultativa, equipo de construcción, equipo de mantenimiento, seguridad y salud, etc.) en este subsistema coordinar sus diferentes actividades.

### Subsistema de prevención o reducción de impactos y riesgos

El subsistema de prevención o reducción de impactos y riesgos (SPRIR) recoge y coordina los diferentes estudios de identificación de impactos y riesgos (ambientales y sociales) y las medidas que se arbitran para su prevención, evitación o reducción. Además, monitoriza el cumplimiento de estas medidas. Es en este subsistema donde mayor relevancia tiene el equipo de vigilancia

<sup>39</sup> Elaboración propia.

ambiental y social de los proyectos, encargada de hacer un seguimiento del proyecto y monitorizar el cumplimiento de la normativa, los condicionados impuestos por la administración y los compromisos voluntariamente aceptados en materia medioambiental, de mejoramiento social y de gobernanza.

#### *Subsistema de emergencia ambiental y social*

El subsistema de emergencia ambiental y social (SEAS) agrupa y coordina los protocolos de emergencia ambiental y social del proyecto u organización. Proporciona un plan de emergencia básico y reúne los planes de emergencia específicos para cada actividad aportados por los diferentes agentes del proyecto u organización (por ejemplo, contratistas). En la aplicación de los planes de emergencia, se respetará siempre la prioridad de la protección de las personas frente a la protección de otros valores (medio natural y social). Asimismo, se primará la aplicación de los planes específicos frente al básico, pues se entiende que son más ajustados a las características concretas de la situación particular. No obstante, el nivel básico establece unos mínimos de actuación que siempre deben ser respetados.

#### *Subsistema de comunicación y stakeholders*

El subsistema de comunicación y *stakeholders* (SCS) posibilita la comunicación y participación eficaz y documentada de todos los agentes implicados en el proyecto u organización, así como entre éstos y otros agentes externos. Por un lado, garantiza la comunicación inequívoca y trazable del proyecto u organización. Por otro lado, permite la participación de los diversos agentes implicados (*stakeholders*), tanto internos como externos, para tratar de prevenir conflictos de intereses y procurar el beneficio mutuo del proyecto u organización y su entorno de implantación. Esta cuestión es tratada con mayor detalle en los apartados 10 y 11 “Estrategia de comunicación a la ciudadanía” y “Fomento de la participación de la ciudadanía local”.

## 9. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES Y SOCIALES

### 9.1. POLÍTICA GENERAL DE LA COMPAÑÍA

La política general de la organización tiene contraído el compromiso con la sostenibilidad ambiental y social que aplica a las relaciones laborales, la seguridad y salud de los trabajadores y de la comunidad afectada, la eficiencia en el uso de los recursos y la prevención de la contaminación, la gobernanza y las relaciones con terceros interesados, así como la conservación de la biodiversidad, gestión sostenible de los recursos endógenos de los territorios, sean naturales vivos, culturales o patrimoniales.

Estos principios y objetivos permearán todas las fases del ciclo de vida de los proyectos eólicos que se identifiquen para la asignación de los 25,5 MW adjudicados en la cuarta subasta y son una parte fundamental de las directrices que conforman el principal input del SGAS.

Se entiende como buena práctica aquella que produce resultados óptimos y que nos sirve como referencia y que, además, sea sostenible, viable, asimilable a los diversos contextos o situaciones que se puedan repetir en los proyectos de generación energética renovable. Finalmente debemos constatar que su aplicación supone también una reducción de los riesgos de afecciones e impactos negativos del proyecto del parque en cuestión sobre los factores referidos.

Dicho lo anterior unas buenas prácticas en materia de sostenibilidad se traducen en beneficios para la empresa, el medio ambiente y la sociedad en general. Además de reducir costes, minimiza riesgos e impactos ambientales y repercute en una mayor contribución de los proyectos de forma positiva y a largo plazo, mejorando la imagen corporativa de la empresa ante los clientes y trabajadores y ante la propia sociedad por medio del compromiso ambiental. La implantación de las buenas prácticas promueve un proceso sostenible de desarrollo, un proceso de mejora continua y protección del entorno ambiental, social y cultural.

Éste es un compromiso que la empresa promotora asume, voluntariamente, y exige a los agentes implicados en el desarrollo, construcción y explotación del parque eólico

Además, para las fases de construcción y operación de las instalaciones, la compañía cuenta con sendos manuales de buenas prácticas que pone a disposición de los diversos agentes colaboradores y mediante los que orienta su modo de proceder sostenible. Estos manuales están integrados en el subsistema de actividad del SGAS.

### 9.2. BUENAS PRÁCTICAS EN FASE DE DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE LOS PROYECTOS

En la fase de desarrollo y promoción del proyecto las buenas prácticas se orientan a la serie de decisiones encaminadas a seleccionar el emplazamiento de las instalaciones. Este emplazamiento determina su relación con el entorno, con las comunidades locales y con los intereses sociales sobre esa área, por lo que tiene importantes repercusiones en la distribución de los potenciales impactos y beneficios del proyecto. Esta selección se realiza en función de varias cuestiones críticas:

- Recurso y eficiencia
  - o La presencia y calidad del recurso energético primario (insolación o viento).

- La distancia entre las instalaciones y las zonas de demanda energética. Según datos del INE y de la encuesta de consumos energéticos CNAE Serie 2009-2013, Aragón y las CCAA cercanas del corredor del Ebro suman el 42.6% del consumo energético nacional; si se incluye la Comunidad Valenciana se alcanza el 52.3%.
- Compatibilidad social
  - La existencia de infraestructuras y actividades socioeconómicas con las que pueda interferir el proyecto.
  - Los usos del suelo según la planificación existente.
  - La preferencia de uso de terrenos mediante acuerdo frente al recurso a la expropiación por declaración de utilidad pública.
  - La orientación hacia el uso de terreno público como forma de distribución equitativa del beneficio creado.
- Compatibilidad ambiental
  - La existencia de zonas con alguna de las figuras de protección ambiental o del patrimonio cultural.
  - La presencia de otros valores ambientales, aunque no desarrollen una figura de protección.
  - La posibilidad de compatibilidad en la construcción de las instalaciones.
  - La priorización de la ubicación de los proyectos en zonas de sensibilidad ambiental baja o moderada según la “zonificación ambiental para energías renovables, eólica y fotovoltaica” del MITECO

No obstante, ha de tenerse en cuenta que este proceso de selección cuenta, de por sí, con una serie de condicionantes que limitan de facto las posibilidades del mismo:

(a) el procedimiento regulado establecido para la asignación de puntos de acceso y conexión a la red eléctrica de transporte o distribución

(b) la competencia actual por el terreno disponible con características adecuadas y que satisfaga criterios de sostenibilidad ambiental y social.

### 9.3. BUENAS PRÁCTICAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LOS PROYECTOS

Durante la construcción y la operación de los proyectos, los manuales de buenas prácticas de la compañía para sendas fases están a disposición de todo agente colaborador del proyecto a través del SGAS. Además, en la reunión de lanzamiento de un proyecto, el manual es entregado a los interlocutores de los agentes colaboradores y se mantiene una copia de los mismos en el centro de trabajo del proyecto.

Estos manuales ofrecen directrices para guiar la acción en los siguientes aspectos:

- La eficiencia en la gestión de los recursos (energéticos, hídricos, materiales, etc.).
- La reducción y la correcta gestión de los residuos y emisiones generados.
- La minimización de la ocupación del suelo y la restauración de las ocupaciones temporales.
- La prevención contra incendios.
- La conservación de la biodiversidad.
- La conservación del patrimonio cultural.
- La seguridad y la salud de los trabajadores del proyecto y de la comunidad local.

- La conciliación de los intereses del proyecto con los de la comunidad local, sobre todo en la posible interacción entre la actividad del proyecto y la agropecuaria.
- El fomento de la comunicación, la participación y el trato respetuoso tanto dentro del proyecto como entre el proyecto y las comunidades locales y otros agentes interesados.

Además, dichos manuales introducen la sensibilización de los trabajadores como una herramienta fundamental para lograr los objetivos de sostenibilidad del proyecto y, en general, para contribuir a una sociedad futura más sostenible.

#### 9.4. DECÁLOGO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LOS TRABAJADORES

El conjunto de buenas prácticas recogidas en estos dos manuales se condensa en el “decálogo de buenas prácticas para los trabajadores”:

1. Reduce, reutiliza y recicla lo máximo posible. Consume la energía necesaria, sin despilfarrar. Ahorra agua.
2. Separa los residuos que generes, y deposítalos en los contenedores adecuados habilitados para cada uno. Si no sabes qué hacer con un residuo, pregunta qué hacer con él.
3. No utilices el automóvil cuando no sea necesario. No circules con la maquinaria por lugares no destinados para ello. Respeta las normas.
4. Presta atención a las indicaciones de los compañeros y sé receptivo ante correcciones de tu comportamiento. Un despiste puede generar graves consecuencias.
5. No viertas sustancias peligrosas (productos químicos, aceites, hidrocarburos, etc.) al alcantarillado, al suelo o sobre los cauces. El ruido también es una forma de contaminación. Intenta que con las actividades que realices se genere la menor emisión posible.
6. La prevención de riesgos laborales y evitar los accidentes laborales es responsabilidad de todos. Tolerancia cero con imprudencias e incumplimientos.
7. El medioambiente, la biodiversidad y los recursos vivos de un territorio son patrimonio de todos, compréndelo y respétalo. Cumple los requerimientos del proyecto y vigila que el resto de compañeros lo hagan.
8. Escucha a la comunidad local. Es su entorno y comprende que el proyecto debe respetar su propiedad, costumbres y patrimonio.
9. La excelencia en la gestión nace del cumplimiento de todas las partes implicadas de los procesos, la normativa y los compromisos que los promotores de los proyectos asumen. Comprende la política de la empresa y divúlgala.
10. Exige las medidas de protección personal, ambiental y para la comunidad que tu tarea requiere, todos somos agentes de cambio en los sistemas sociales y ambientales.

## 10. ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN A LA CIUDADANÍA

### 10.1. TRANSPARENCIA CON EL ENTORNO

Forma parte de la Política Integrada de Gestión de la organización el mantenimiento de prácticas de buen Gobierno Corporativo basadas en la ética y en la transparencia como forma de transmitir y generar confianza y credibilidad en todos sus grupos de interés. Lo que implica:

- Elaborar y difundir la información relevante y veraz sobre el desempeño y las actividades de la empresa, cumpliendo los requisitos legales y los de información pública que pudieran existir.
- Prestar un asesoramiento honesto y una información completa sobre el alcance, características y cualidades de los Servicios de Nearco de manera previa a la contratación.
- Desempeñar prácticas justas de marketing. Las actividades de marketing y comunicación se realizan bajo el cumplimiento de los principios de profesionalidad, discreción, ética y deontología profesional, transparencia y capacidad de acceso a la información, agilidad en las demandas informativas y veracidad.
- Realizaciones de iniciativas informativas con ayuntamientos y particulares sobre los proyectos con impacto territorial.
- Sometimiento a auditorías internas y externas.
- Remisión periódica de informes a clientes y administraciones sobre la evolución del desempeño del servicio.

### 10.2. COMUNICACIÓN SOCIAL

Desde el punto de vista de la comunicación se distinguen dos vías de comunicación destinadas a dos públicos objetivo: La Comunicación interna y la externa:

#### *Comunicación interna*

Se concibe la comunicación interna como una herramienta esencial a través de la cual se establece un diálogo permanente con los equipos que, además de permitir reforzar el sentimiento de pertenencia a la organización y su compromiso con los objetivos de la compañía, es el cauce a través del cual se difunden los valores éticos y sus códigos de conducta, que deben ser observados en su implicación con la ejecución de los proyectos, a la vez que se mantiene una comunicación permanente sobre las incidencias del mismo que permite prevenir riesgos e incorporar mejoras.

#### *Comunicación externa*

La comunicación externa, veraz y transparente contribuye no solo a difundir la actividad de la empresa sino a generar relaciones de confianza, perdurables en el tiempo, con las partes interesadas.

La empresa difunde la información sobre sus proyectos desde la misma fase de desarrollo. Por un lado, se someten a los mecanismos de información pública y consulta a organismos y

entidades interesadas exigidos por los procedimientos legalmente establecidos considerando las alegaciones recibidas como oportunidades de mejora de los proyectos.

Por otro lado, se despliega un amplio proceso de interlocución con organismos e instituciones locales o sectoriales (una media de 8 reuniones por instalación) y, especialmente exhaustivo, con los propietarios particulares con los que se mantiene una media de 3 reuniones por propietario.

Este intenso esfuerzo de comunicación en fase de desarrollo repercute favorablemente en la ratio de disponibilidad de terrenos obtenida por acuerdo con los propietarios (más de 85%) lo que minimiza la aplicación del procedimiento expropiatorio. Así mismo, se trata de priorizar la implantación de los proyectos en terrenos públicos dado que permite una mejor distribución de los ingresos locales producidos por este concepto.

Además del proceso de interlocución descrito hasta aquí, cabe destacar los mecanismos de comunicación externa mediante reuniones informativas colectivas o a través de los propios medios de comunicación

### 10.3. COMUNICACIÓN AMBIENTAL

La comunicación de los aspectos ambientales se realizará por diferentes vías:

- Mediante los procesos reglados de información pública en los que se pone a disposición del ciudadano, a través de su publicación en el Boletín Oficial de Aragón y dos medios de comunicación de tirada local, la documentación administrativa relativa al proyecto, acompañada de los correspondientes estudios ambientales, Así mismo, dado que la mayor parte de los proyectos desarrollados por NEARCO se implantan en Aragón, los proyectos que se identifiquen en aplicación de los MW adjudicados en la 4ª subasta serán sometidos por el órgano ambiental autonómico a consultas específicas a organismos públicos y privados, así como a ONG de carácter medioambientalista, lo que garantiza la amplia difusión del proyecto y las vías de participación efectiva de las partes interesadas.
- En cumplimiento de los Principios de Ecuador, una síntesis del Estudio de Impacto Ambiental se pondrá a disposición del público a través de la página web del promotor.
- El Plan de Vigilancia Adaptado a los condicionados de la DIA así como los informes periódicos exigidos por la administración se colgarán en la [www.aragon.es](http://www.aragon.es).
- Los informes de cumplimiento de Green Loans, due diligence, auditorías externas, exigidas por entidades financieras certifican no solo la compliance ambiental sino la alineación con otros estándares globalmente admitidos como los Principios de Ecuador, las Normas de desempeño de la Corporación Financiera Internacional o los índices ESG.
- La política general de la empresa en esta materia, así como los estándares que requiere son dados a conocer tanto internamente como externamente a clientes y proveedores para su adhesión o respaldo
- Las acciones de formación, sensibilización (newsletter, píldoras informativas, etc) y difusión de buenas prácticas ambientales, tanto interna como externamente, son claves para la introducción de la perspectiva ambiental en el ecosistema de relaciones de la compañía.

## 11.FOMENTO DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA LOCAL

### 11.1. PLAN DE PARTICIPACIÓN DE STAKEHOLDERS

Los proyectos de generación energética renovable se desarrollan en contextos geográficos y sociales en los que existen diferentes grupos de personas y entidades con sus propios intereses, necesidades y expectativas (*stakeholders*). Su relación con el proyecto es inevitable y, en ciertos casos, esencial. Sin embargo, la interacción entre distintos actores con intereses diferentes puede generar situaciones de riesgo para el proyecto y para estos actores. Por ello, es necesario definir el modo en que el proyecto aborde las relaciones con estos grupos de cara a respetar sus intereses, necesidades y expectativas.

Para ello, la compañía dota a sus proyectos de un Plan de Participación de Stakeholders integrado en el subsistema de comunicación y *stakeholders* del SGAS. Este plan parte de la identificación de los *stakeholders* y para cada uno de ellos define su relación con el proyecto y se les posiciona en un mapa conceptual. La información empleada en la elaboración de este plan está enfocada tanto a los objetivos del proyecto como a los intereses del contexto medioambiental y social donde se desarrolla. Una vez que los *stakeholders* han sido descritos y posicionados en el mapa, se procede a su clasificación en grupos y, en función de esta clasificación, se define para cada uno la mejor estrategia e instrumentos de participación.

### 11.2. CLASIFICACIÓN DE STAKEHOLDERS

La clasificación de los *stakeholders* se realiza con base en tres características:

- **Su interés:** En función de cómo se vean afectados los intereses legítimos de cada *stakeholder* será considerado beneficiado, perjudicado, neutro o mixto.
- **Su naturaleza:** La naturaleza jurídica y contractual de los *stakeholders* los divide, por un lado, en privados o públicos y, por otro lado, en internos o externos al proyecto. Así hay cuatro clases posibles de naturaleza: privado-interno; privado-externo; público-interno; público externo.
- **Su posicionamiento respecto al proyecto:** Resulta del cruce de tres características que puede o no presentar el *stakeholder*: poder respecto al proyecto (capacidad de decisión), de su legitimidad (contractual o legal) y de su apremio (la proactividad en la persecución de intereses y expectativas).

Esto da lugar a 8 posibles categorías (decisivos, dependientes, dominantes, durmientes, exigentes, peligrosos, potenciales y procedentes) que, siguiendo a Mitchell et al. (1997)<sup>40</sup>, puede ser representada mediante un diagrama de Venn para la elaboración de un mapa conceptual de los *stakeholders*.

---

<sup>40</sup> Mitchell, R.K., Agle, B.R., & Wood, D.J. (1997). Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts, *The Academy of Management Review*, Vol. 22, No. 4 (Oct., 1997), pp. 853-886

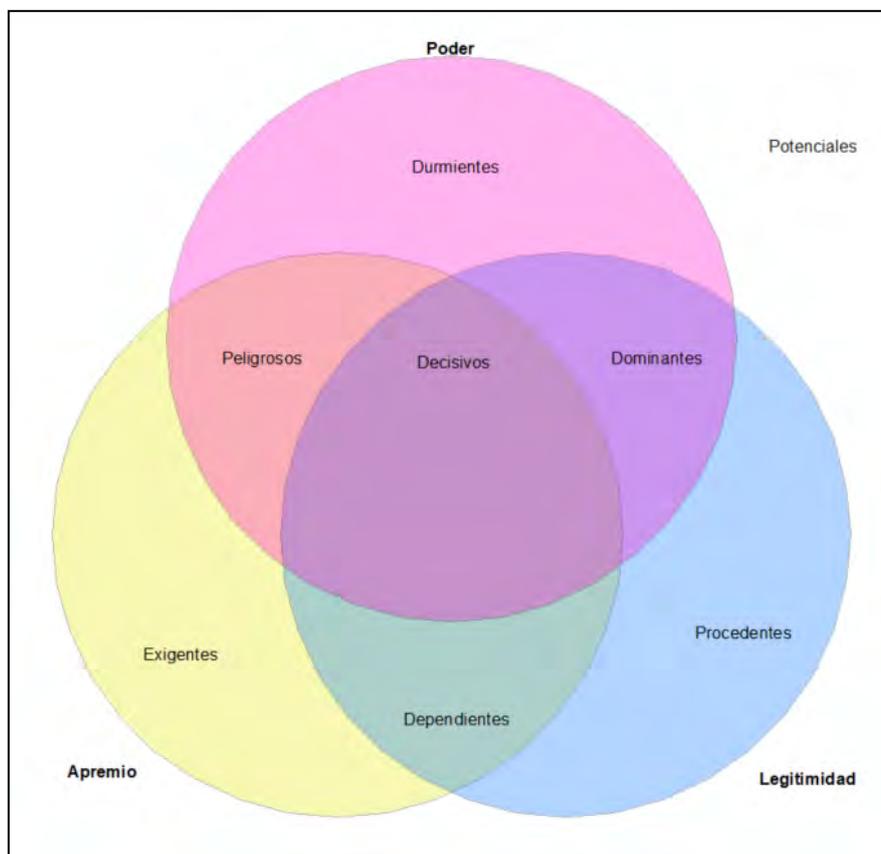


Figura 14: Diagrama de Venn para la clasificación de stakeholders<sup>41</sup>.

### 11.3. INSTRUMENTOS DE PARTICIPACIÓN

Mediante esta clasificación por interés, naturaleza y posicionamiento se puede simplificar, abordar y atender a la enorme variabilidad de *stakeholders*. Para cada clase de la misma se arbitra una serie de instrumentos de participación acordes a sus necesidades, intereses y capacidades, que van más allá del nivel básico de participación formado por las campañas de información y trámites de información pública y alegación. Estos instrumentos pueden ser diferentes en distintos proyectos, dependiendo de sus características, así como las de su entorno territorial y social de implantación. En todo caso, los instrumentos más habituales son:

- Procedimiento administrativo con entidades públicas.
- Reuniones a demanda con agentes públicos o privados.
- Reuniones periódicas con entidades públicas para exponer el desempeño y evolución del proyecto y recibir aportaciones, criterios y discrepancias.
- Reuniones periódicas de participación informada.
- Procedimiento de apertura de “incidencias” o “no conformidades” para agentes internos cuando sus acciones sean contrarias a los principios y objetivos de sostenibilidad asumidos por el proyecto.
- Reuniones semanales

<sup>41</sup> Elaboración propia a partir de Mitchell et al (1997), op. cit.

- Plataformas documentales
- Notificación de inicio de proyecto a particulares afectados
- Notificación de inicio de afección a bien particular
- Procedimiento de quejas y sugerencias
- Procedimiento de coordinación de la actividad del proyecto y la actividad agropecuaria

La siguiente tabla muestra a que clases de *stakeholders* aplica cada instrumento, simplificando la clasificación a un único aspecto de la misma: la naturaleza del *stakeholder*.

	IINTERNO		EXTERNO		
	Privado	Público	Privado	Público (local)	Público
Reuniones a demanda con agentes públicos o privados	•	N/A	•	•	•
Procedimiento de quejas y sugerencias		N/A	•	•	
Procedimiento de coordinación con la actividad agropecuaria		N/A	•	•	
Notificación de inicio de proyecto a particulares afectados		N/A	•		
Notificación de inicio de afección a bien particular		N/A	•		
Procedimiento administrativo con entidades públicas		N/A		•	•
Reuniones periódicas de participación informada		N/A		•	
Reuniones periódicas con entidades públicas		N/A			•
Procedimiento de “incidencias” o “no conformidades”	•	N/A			
Reuniones semanales	•	N/A			
Plataformas documentales	•	N/A			

Tabla 9: Instrumentos de participación habituales<sup>42</sup>.

#### 11.4. PARTICIPACIÓN CIUDADANA CON CARÁCTER LOCAL

En relación al planteamiento y objetivos del proyecto para el fomento de la participación ciudadana con carácter local, esto es, *stakeholders* privados-externos, la tabla anterior muestra los instrumentos habitualmente habilitados por el Plan de Participación de *Stakeholders*:

- **Notificación de inicio de proyecto a particulares afectados:** Desde que se firman los contratos de arrendamiento del terreno para las instalaciones del proyecto hasta que su construcción da comienzo, puede pasar un tiempo relativamente prolongado. Por ello, es

<sup>42</sup> Elaboración propia.

necesario comunicar con antelación a los propietarios de dichos terrenos el momento en el que el proyecto entra en fase de construcción de cara a que puedan planificar los usos que habitualmente hagan de ellos.

- **Notificación de inicio de afección a bien particular:** Además de la notificación anterior, se comunica semanalmente el inicio de las afecciones concretas a los propietarios de las diferentes parcelas. Este es especialmente necesario si dichas afecciones afectan a parcelas de cultivo para coordinar el inicio de la ocupación por parte del proyecto con las labores agrícolas.
- **Procedimiento de coordinación con la actividad agropecuaria:** Junto a la notificación anterior, este instrumento pretende evitar conflictos entre la actividad del proyecto y la agropecuaria mediante la confección de un cronograma de ambas actividades.
- **Procedimiento de quejas y sugerencias:** Se trata de un formulario que se presenta tanto en papel como en formato digital accesible en línea para transmitir al promotor cualquier queja o sugerencia que haya en relación al proyecto. Este formulario está disponible en el centro de trabajo, en los ayuntamientos que accedan a esta colaboración y mediante un enlace de acceso público.
- **Reuniones a demanda con agentes privados:** Cuando las circunstancias lo requieran o a petición de algún agente privado externo que tenga algún interés en relación al proyecto, se convocará una reunión entre dicho agente y los representantes apropiados del proyecto.
- **iniciativas mixtas publico-privadas** a través de reuniones informativas coorganizadas por entidades públicas o asociaciones.

Con todo ello se pretende fomentar y posibilitar la participación de la ciudadanía local en el proyecto de cara a los siguientes objetivos:

- Identificar oportunidades de conflicto.
- Evitar conflictos.
- Resolver conflictos que no hayan podido ser evitados.
- Fomentar una cultura de la participación y la proactividad en el entorno inmediato del ciudadano.
- Recibir un *feedback* de la experiencia y conocimiento colectivo de la ciudadanía.
- Promover el apoyo al proyecto por parte de la ciudadanía.
- Identificar posibles vulneraciones de intereses y derechos de la ciudadanía por parte del proyecto para resolverlos con la mayor prontitud posible.
- Fomentar la cultura de la sostenibilidad y la lucha contra el cambio climático en la ciudadanía local.