



■ Análisis del mercado de EE.UU. de energía eólica

Informe País

Febrero de 2023



Basque Trade & Investmet cuenta con las autorizaciones necesarias para la elaboración del presente documento y sus anexos con información facilitada por los propietarios de las bases de datos utilizadas al efecto; así mismo, ha obtenido autorización para su difusión únicamente entre los destinatarios de los mismos.

Este documento y documentos anexos son confidenciales y dirigidos exclusivamente a los destinatarios de los mismos. Quedan terminantemente prohibidas la distribución, copia o difusión total o parcial de los mismos por ningún medio salvo a las personas autorizadas para su recepción dentro de la organización.

El destinatario se compromete a no manejar, usar, explotar o divulgar la información confidencial a ninguna persona o entidad por ningún motivo en contravención a lo dispuesto en esta cláusula, salvo que sea expresamente autorizado por escrito a hacerlo.

El uso no autorizado de la información contenida en el documento y sus anexos así como el incumplimiento del deber de confidencialidad está sujeto a responsabilidades legales reservándose Basque Trade & Investment el derecho de reclamar el resarcimiento de los daños y perjuicios que le pudieran causar como consecuencia de la vulneración de sus deberes por parte del destinatario.

Basque Trade & Investmet-ek behar diren baimen guztiak ditu dokumentu hau eta bere eranskinak prestatzeko horretarako erabilitako datu-baseen jabeek emandako informazioarekin; era berean, baimena lortu du dokumentu hau eta bere eranskinak banatzeko bakar-bakarrik bere hartzaitelen artean.

Dokumentu hau eta bere eranskinak isilpekoak dira, eta bere hartzaiteleni bakarrik zuzentzen zaizkie. Guztiz debekatuta dago dokumentu horiek ezein bitartekoren bidez banatu, kopiatu eta osorik edo partzialki zabaltzea, salbu eta antolakunde barruan jasotzeko baimena duten pertsonen.

Hartzaitelenak hitz ematen du ez duela isilpeko informazioa kudeatuko, erabiliko, ustiatuko edo ezein pertsona edo erakunderi helaraziko ezelango arrazoirengatik klausula honek agintzen duenaren kontra, salbu eta idatziz ematen bazaio horretarako baimena.

Dokumentu honetan eta bere eranskinetan jasotako informazioa baimenik gabe erabiltzeak eta konfidentzialtasun betebeharra ez betetzeak ondorio legalak izango ditu, eta Basque Trade & Investment-ek eskubidea izango du kalte-ordainak eskatzeko hartzaitelenak bere betebeharrak urratzeagatik gerta litezkeen kalteengatik.



Índice

1. Contexto socioeconómico de EE.UU.	14
2. Sector energético	18
2.1. EE.UU. en el panorama mundial	18
2.1.1. Consumo de energía	18
2.1.2. Producción de energía	18
2.1.3. Producción de energía renovable	19
2.2. Evolución del sector energético en EE.UU.	21
2.2.1. Consumo de energía	21
2.2.2. Producción de energía	21
2.2.3. Capacidad instalada	23
2.2.4. Ranking de capacidad instalada por estado	25
2.3. Política energética en EE.UU.	26
2.3.1. Objetivos en Energías Renovables	26
2.3.2. Funcionamiento de las subastas	28
2.3.3. Incentivos y apoyos a las energías renovables.....	28
2.3.4. Normativa específica de contenido local para el sector eólico	31
2.4. Agentes del sector eléctrico	35
3. Sector eólico en EE.UU.	38
3.1. Dimensión del mercado	38
3.1.1. Recurso eólico	38
3.1.2. Capacidad instalada	39
3.1.1. Ranking de capacidad instalada por estado	41
3.2. Subastas recientes en energía eólica	44
3.3. Contratos recientes en energía eólica	47
3.4. Parques eólicos	50
3.4.1. Parques activos	50
3.4.2. Parques en cartera	52
3.5. Turbinas y Componentes	60
4. Importaciones y Exportaciones	66
4.1. Principales partidas importadas y exportadas	67
5. Cadena de valor de la industria eólica	71
5.1. Estructura de la cadena de valor	71



5.2.	Hubs de producción	73
5.3.	Desarrolladores y operadores	79
5.4.	EPC	81
5.5.	OEMs.....	82
5.6.	Principales Proveedores de componentes	86
5.6.1.	Componentes comunes para onshore y offshore	86
5.6.2.	Específicos para offshore	94
5.6.3.	Específicos para offshore flotante.....	96
5.7.	Ecosistema de apoyo.....	97
5.7.1.	Centros I+D.....	97
5.7.2.	Clústeres y asociaciones.....	98
6.	Dinámica de mercado	100
6.1.	Principales drivers y retos.....	100
6.2.	Tendencias tecnológicas y no tecnológicas.....	104
6.2.1.	Tendencias tecnológicas.....	104
6.2.2.	Tendencias no tecnológicas	108
6.3.	Claves en logística y distribución	111
6.4.	Barreras de entrada.....	113
6.5.	Claves de acceso	114
7.	Perspectivas y oportunidades.....	115
8.	Información de interés	117
8.1.	Ferias y eventos.....	117
8.2.	Agentes clave.....	117
8.3.	Informes y publicaciones destacadas	117
Anexo 1 – Detalle de normativas – Objetivos en energías renovables.....		119
Anexo 2 – Detalle de normativas – Incentivos y apoyos a energías renovables		121
Anexo 3 – Detalle de funcionamiento de subastas por estado		128
Anexo 4 – Detalle de las principales partidas exportadas		129
Anexo 5 – Detalle de las principales partidas importadas.....		130
Anexo 6 – Últimos desarrollos de I+D y de investigación de energía eólica en EE.UU.		133
Anexo 7 – Listado de fuentes utilizadas		136



Índice de tablas

Tabla 1. Indicadores económicos de producción de EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	14
Tabla 2. Indicadores económicos de empleo de EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	15
Tabla 3. Indicadores económicos de comercio de EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	16
Tabla 4. Indicadores energéticos de EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	16
Tabla 5. Políticas de apoyo al despliegue de la energía eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	27
Tabla 6. Principales incentivos a nivel federal en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	30
Tabla 7. Normativa de contenido local aplicable para la energía eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	33
Tabla 8. Subvenciones y programas de apoyo al contenido local aplicable para la energía eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	34
Tabla 9. Ranking de capacidad eólica instalada por estado en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	41
Tabla 10. Ranking de capacidad eólica instalada sobre el total por estado en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	41
Tabla 11. Zonas designadas para la instalación de energías marinas en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	42
Tabla 12. Principales subastas de energía eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	44
Tabla 13. Detalle de la subasta de California (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	45
Tabla 14. Reparto por fabricante y cliente de los contratos realizados para el suministro de equipamiento para generadores en EE.UU. en 2021 (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	49
Tabla 15. Principales parques eólicos onshore en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	52
Tabla 16. Principales parques eólicos offshore en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	52
Tabla 17. Principales parques eólicos onshore en construcción en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	54
Tabla 18. Principales parques eólicos offshore en construcción en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	55
Tabla 19. Principales parques eólicos en fase de permisos en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	57
Tabla 20. Principales parques eólicos en fase de permisos en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	57
Tabla 21. Principales parques eólicos onshore anunciados en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	59
Tabla 22. Principales parques eólicos offshore anunciados en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	59



Tabla 23. Resumen del mercado eólico en EE.UU. en los últimos años y visión a 2026 (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	60
Tabla 24. Top 10 de modelos de turbina instalados en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	61
Tabla 25. Top 10 de modelos de turbina de proyectos anunciados, financiados, en obtención de permisos y en construcción en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	61
Tabla 26. Top 10 de modelos de turbina de proyectos anunciados, financiados, en obtención de permisos y en construcción en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	62
Tabla 27. Exportaciones de Turbinas, 2021 (Valor FAS) (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	67
Tabla 28. Importaciones de componentes de Energía eólica por TARIC, 2021 (Custom Value) (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	69
Tabla 29. Principales estados por número de plantas de fabricación de turbinas y componentes en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	74
Tabla 30. Principales acuerdos de suministro en energía eólica offshore en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	76
Tabla 31. Resumen de capacidades por componente y hub (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII) *sin incluir las plantas de ABB	77
Tabla 32. Principales operadores de energía eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	81
Tabla 33. Principales EPCistas de energía eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	82
Tabla 34. Principales fabricantes de turbinas en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	83
Tabla 35. Estrategia de fabricación de los principales players en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	85
Tabla 36. Fabricantes de turbinas secundarios en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	86
Tabla 37. Fabricantes de palas en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	87
Tabla 38. Fabricantes de gearboxes de aerogeneradores en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	88
Tabla 39. Fabricantes de convertidores y controles en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	89
Tabla 40. Fabricantes de generadores en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	90
Tabla 41. Fabricantes de rodamientos en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	91
Tabla 42. Fabricantes de torres en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	92
Tabla 43. Forjas y fundiciones para eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	93
Tabla 44. Fabricantes de cimentaciones tipo jacket en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	94
Tabla 45. Fabricantes de monopilotes en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	95
Tabla 46. Fabricantes de cables para eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	95
Tabla 47. Empresas de eólica flotante en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	96



Tabla 48. Centros de I+D relacionados con energía eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	98
Tabla 49. Clústeres y asociaciones relacionados con energía eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	99
Tabla 50. Resumen de principales impulsores y retos del sector eólico en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	100
Tabla 51. Resumen de principales impulsores y retos del sector eólico offshore en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	102
Tabla 52. Resumen de principales impulsores y retos del sector eólico en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	104
Tabla 53. Últimos desarrollos tecnológicos y de investigación de energía eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	108
Tabla 54. Objetivos de Energía Renovable por estado (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	120
Tabla 55. Incentivos y apoyos por estado (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	122
Tabla 56. Presupuesto del Departamento de Energía de EE.UU. para 2023 (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	123
Tabla 57. Créditos fiscales a la producción y la inversión (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	125
Tabla 58. Principales cambios en las políticas fiscales de EE.UU. en materia de energía (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	126
Tabla 6. Funcionamiento del sector por estado (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	128
Tabla 60. Exportaciones de Turbinas en Energía Eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	129
Tabla 61. Importaciones de Palas y Hubs en Energía Eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	130
Tabla 62. Importaciones de Torres en Energía Eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	130
Tabla 63. Importaciones de Otros componentes de turbina en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	131
Tabla 64. Importaciones de Turbina en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	131
Tabla 65. Importaciones de componentes de generador en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	132
Tabla 66. Últimos desarrollos tecnológicos y de investigación de energía eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	135



Índice de gráficas

Gráfica 1. Mapa de hubs industriales de EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	17
Gráfica 2. Evolución del consumo de energía por país (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	18
Gráfica 3. Evolución de la producción de energía por país (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	19
Gráfica 4. Evolución de la cuota de energías renovables en la producción de electricidad por país (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	20
Gráfica 5. Evolución de la producción de energía renovable por país (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	20
Gráfica 6. Evolución del consumo de energía en EE.UU. por fuente de energía (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	21
Gráfica 7. Consumo de energía en EE.UU. por sector final (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	21
Gráfica 8. Evolución de la generación anual de energía en EE.UU. por fuente (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	22
Gráfica 9. Evolución de la capacidad acumulada y generación anual de energía en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	23
Gráfica 10. Evolución de la capacidad acumulada de energía renovable en EE.UU. por fuente (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	24
Gráfica 11. Evolución de la capacidad acumulada de energía renovable en EE.UU. por fuente (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	24
Gráfica 12. Capacidad instalada prevista entre 2023 y 2035 en EE.UU. por tipo de fuente renovable (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	25
Gráfica 13. Ranking de capacidad instalada por estado (top 15) en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	25
Gráfica 14. Estructura del sector eléctrico en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	35
Gráfica 15. Administraciones de energía en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	35
Gráfica 16. Penetración de energía eólica sobre la potencia instalada por regiones de operadores de sistemas independientes (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	36
Gráfica 17. Propiedad de la energía eólica acumulada en EE.UU. en 2010 y 2020 por tipología de propietario (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	36
Gráfica 18. Mercado energético en EE.UU. por principales compañías (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	37
Gráfica 19. Media anual de la velocidad del viento en EE.UU. en tierra (80m) (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	38
Gráfica 20. Media anual de la velocidad del viento en EE.UU. en el mar (80m) (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	39
Gráfica 21. Capacidad de energía onshore y offshore instalada en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	39
Gráfica 22. Incremento anual neto de energía eólica instalada en EE.UU. por factores (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	40
Gráfica 23. Capacidad instalada por estados. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	42
Gráfica 24. Mapa de áreas para la energía eólica marina en EE.UU. por tipología y tamaño (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	43



Gráfica 25. Índice de precios CCE de los proyectos de energía eólica en EE.UU. por región (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	45
Gráfica 26. Coste nivelado estimado de la energía eólica en EE.UU. por región (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	46
Gráfica 27. Evolución de los contratos realizados de parques eólicos en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	47
Gráfica 28. Contratos realizados de parques eólicos en EE.UU. por tipología de contrato (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	47
Gráfica 29. Adjudicatarios de los contratos realizados de parques eólicos en EE.UU. en el período 2019 - 2021 (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	48
Gráfica 30. Evolución de los contratos realizados de suministro de equipamiento para generadores en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	48
Gráfica 31. Reparto por proveedor de los contratos realizados para el suministro de equipamiento para generadores en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	48
Gráfica 32. Parques eólicos activos en EE.UU. por año de instalación (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	50
Gráfica 33. Parques eólicos activos en EE.UU. por potencia activa instalada (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	51
Gráfica 34. Número de parques en EE.UU. y capacidad (MW) en cartera por estado del desarrollo de los proyectos (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	53
Gráfica 35. Parques eólicos en construcción en EE.UU. por potencia total anunciada (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	53
Gráfica 36. Parques eólicos en construcción en EE.UU. por año de puesta en funcionamiento (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	54
Gráfica 37. Parques eólicos en fase de obtención de permisos en EE.UU. por potencia total anunciada (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	55
Gráfica 38. Parques eólicos en fase de obtención de permisos en EE.UU. por año de puesta en funcionamiento (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	56
Gráfica 39. Parques eólicos en fase de obtención de permisos en EE.UU. por estado (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	56
Gráfica 40. Parques eólicos anunciados en EE.UU. por potencia total anunciada (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	58
Gráfica 41. Parques eólicos anunciados en EE.UU. por año de puesta en funcionamiento (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	58
Gráfica 42. Consumo aparente de turbinas en EEUU (ud). (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	60
Gráfica 43. Evolución de la potencia nominal de turbinas eólicas onshore en por regiones (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	62
Gráfica 44. Evolución de la potencia nominal de turbinas eólicas offshore por regiones (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	63
Gráfica 45. Capacidad media de la turbina, altura del buje y diámetro del rotor en implantaciones onshore EE.UU. (MW, m, 2000-2020) (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	63
Gráfica 46. Tendencia de la potencia específica de las turbinas en implantaciones onshore EE.UU. (2000-2020) (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	64
Gráfica 47. Altura total de las turbinas instaladas y previstas de instalar EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	64
Gráfica 48. Capacidad media de la turbina, altura del buje y diámetro del rotor en implantaciones offshore EE.UU. (MW, m, 2000-2020) (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	65
Gráfica 49. Consumo aparente de generadores en EEUU (ud) (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	65



Gráfica 50. Consumo aparente de gearboxes en EEUU (ud) (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	66
Gráfica 51. Consumo aparente de palas en EEUU (ud) (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	66
Gráfica 52. Contenido local aproximado de los componentes de turbinas en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	66
Gráfica 53. Exportaciones de componentes de Energía eólica en EE.UU. por país, tipología (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	67
Gráfica 54. Importaciones de componentes de Energía eólica en EE.UU. por país, tipología (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	68
Gráfica 55. Importaciones de componentes de Energía eólica en EE.UU. por componente y país (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	69
Gráfica 56. Estructura de la cadena de valor de energía eólica en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	71
Gráfica 57. Concentración de establecimientos de fabricación de componentes de energía eólica (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	74
Gráfica 58. TOP 10 operadores por potencia activa en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII) Estos datos suman el 26% de la capacidad activa, aproximadamente. El developer se ha identificado para 36,3 GW de capacidad activa	79
Gráfica 59. TOP 10 operadores por capacidad de proyectos en cartera en EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII) Estos datos suman el 16% de la capacidad en cartera, aproximadamente. El developer se ha identificado para 35,5 GW de capacidad activa	79
Gráfica 60. Plantas de producción de turbinas eólicas en EEUU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	83
Gráfica 61. Cuota de mercado de los OEMs en cada developer en % de capacidad instalada (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	84
Gráfica 62. Cuota de mercado de los OEMs en cada developer en % de capacidad instalada (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	85
Gráfica 63. Calidad del viento de las instalaciones existentes y programadas a 100 metro de altura (2010-2021) (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII).....	105
Gráfica 64. Capacidad eólica anual parcialmente generada y número de turbinas EE.UU. (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	105
Gráfica 65. Costes de los proyectos de energía eólica instalados en EE.UU. por región (fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes. Ver fuentes en Anexo VII)	109



Resumen ejecutivo

Contexto socioeconómico de EE.UU.

EE.UU. la mayor economía del mundo, es un país estable con muy poco riesgo financiero, político y comercial para las empresas, a pesar de la creciente polarización política y social. El clima empresarial es muy atractivo, ocupando el sexto lugar en el informe del Banco Mundial sobre la facilidad para hacer negocios, destacando por el estricto cumplimiento de los contratos, la facilidad para resolver insolvencias, la protección de la ley en general y el acceso relativamente fácil al crédito. Se prevé que, pese a la recesión esperada a nivel mundial, el PIB estadounidense se recupere en los próximos años, a la vez que la inflación se reduzca tras alcanzar máximos históricos, todo ello bajo un escenario de incertidumbre constante.

Sector energético en EE.UU.

EE.UU. se sitúa en segunda posición en el ranking mundial de consumo y producción de energía, con niveles estables desde 2010, sólo por detrás de China. En términos de mix energético, EE.UU., se sitúa en el puesto 25 de países, en lo que a porcentaje de renovables sobre la producción total de energía se refiere, con un 21,8% en 2021. No obstante, el crecimiento ha sido muy destacable en 2021, por encima del 17%, situándose en segundo lugar en el ranking mundial; año en el que ha alcanzado su máximo histórico, impulsado principalmente por una producción récord de energía solar y eólica.

Mercado eólico en EE.UU.

La capacidad acumulada de energía eólica en EE.UU. ascendió hasta los 144 GW en 2022 y se espera que alcance los 321 GW en 2035, con una tasa de crecimiento del 6,3% anual para el periodo 2021-2035. Se espera que la capacidad onshore alcance los 269 GW en 2035, con una tasa de crecimiento anual de más del 5% entre 2021 y 2035. La capacidad de energía eólica offshore en cambio, se espera que crezca de 42 MW en 2021 a 52 GW en 2035 con una TACC de más del 65%. Por lo tanto, las previsiones indican que entre 2023 y 2035 se instalarán 125 GW onshore y 52 GW offshore.

La zona central de EE.UU. es la más propensa a la instalación de parques eólicos onshore. Texas domina con claridad la capacidad acumulada de energía eólica en el país, con más de un cuarto del total, situándose por encima de los 5 GW Oklahoma, Iowa, Kansas, Illinois, California y Colorado. En offshore, la única potencia activa se encuentra en el Atlántico, en los estados de Virginia y Nueva York estando previsto que, a estos dos, se sumen en los próximos años California, Oregón, Massachusetts, Connecticut, Nueva Jersey o Maryland. Ambas costas del país tienen un importante potencial de generación de energía eólica. Hay 11 áreas para energía eólica marina en los Estados Unidos, con las seis áreas del Atlántico Central contadas como una sola área; estando destinada la costa oeste a la eólica flotante y parte de la este (Virginia, Massachusetts, Delaware, Maryland), a la fija.

Regulación y subastas

El avance tecnológico, las políticas a nivel estatal y el crédito fiscal a la producción federal (PTC) han impulsado el crecimiento del sector eólico en los últimos años, pero el PTC para la eólica expiró a finales de 2021, creando incertidumbre en el mercado el pasado año. Sin embargo, la aprobación de la Ley de Reducción de la Inflación, que invierte miles de millones de dólares en energía eólica prorrogando el PTC e ITC durante al menos 10 años.

En los últimos cinco años, se han realizado una serie de subastas relevantes, tanto de eólica onshore como de offshore. Equinor ha sido, con diferencia, el adjudicatario del mayor número de subastas, con un total de 5, seguido de Orsted y Vineyard, con 3.

Parques eólicos

En EE.UU. hay un total de 1.857 parques eólicos activos, de los que 1.805 son onshore, 2 son offshore, y los 50 restantes se agrupan bajo la categoría de 'Onshore Repowered'. Se observa que el periodo de mayor actividad ha sucedido entre los años 2008 y 2012, mientras que en 2013 se redujo drásticamente el número de parques instalados activos, el cual se ha visto incrementado progresivamente en los últimos años, alcanzando en 2020 la cifra de 130.

Los proyectos en cartera representan un volumen mucho menor que los parques activos, lo cual muestra la madurez del mercado. La mayor parte de estos parques, se encuentran en fase de obtención de permisos (224), lo cual puede representar una oportunidad para desarrollar acuerdos de suministro. Un total de 62 parques eólicos se encuentran en construcción, 64 anunciados y 6 financiados. Los principales parques onshore anunciados incluyen SunZia Wind Farm (3 GW, Nuevo México) y Wind Prime (2 GW,



Iowa), y a nivel offshore, los principales son New York Offshore Wind (3 GW, en obtención de permisos), Community offshore Wind (3 GW, en obtención de permisos) y Morro Bay Floating Offshore Wind (3 GW, anunciado).

Turbinas

Con respecto a las turbinas, se calcula que se han instalado más de 73.000 al cierre de 2022. Destaca el número de turbinas instaladas de GE, Vestas, y SGRE. En EE.UU. hay un número significativo de turbinas con una capacidad inferior a 3 MW, la mayor parte de las turbinas instaladas desde 2000 hasta 2022 se sitúan entre 1-3 MW de capacidad. Dicha tendencia cambiará por completo en los próximos años, estando previsto para 2025 que la totalidad de turbinas se encuentren en una capacidad nominal de entre 4-8 MW.

Cadena de valor de la industria eólica

El mercado eólico estadounidense, que ha crecido sustancialmente a lo largo de los últimos años, cuenta con más de 500 localizaciones especializadas en componentes como palas, torres y generadores, así como montaje de turbinas. Con diferencia, las zonas industriales del Sur, principalmente los estados de Florida y Texas, y los Grandes Lagos, muy concentrado en Ohio e Illinois, son las que mayor número de componentistas concentran. De hecho, la región de los Grandes Lagos es la que más empresas acoge en los componentes de gearboxes, convertidores y controles, generadores, rodamientos y torres.

Por su parte, la región industrial del sur destaca por la cantidad de componentistas de offshore, concretamente estructuras tipo jacket, monopilotes y cables submarinos. En el lado contrario, hay importantes gaps en la cadena de valor de la región del Pacífico, más centrados en Oregon y Washington, no tanto en California, donde ya hay varios fabricantes implantados.

Las empresas fabricantes de generadores, convertidores y controles, locales o extranjeras, suministran en local, destacando la industria estadounidense por abastecerse en gran medida con las empresas del país, si bien el contenido de fabricación nacional de palas se ha reducido drásticamente en los últimos años, siendo el principal componente importado, seguido de las propias turbinas (envíos de las empresas matrices desde países europeos, como Dinamarca o España). Algunos fabricantes con implantación local importan los sistemas y componentes a ensamblar desde otras regiones como México.

Los fabricantes estadounidenses de piezas forjadas y fundidas, por su parte, aunque capaces, no son competitivos en la cadena mundial de suministro para la eólica. Es necesario que EE.UU. invierta en los sectores de la fundición y la forja si quiere aumentar competitividad en estos mercados, tanto para las aplicaciones onshore como offshore. Para la industria offshore, además, el país necesita invertir en nuevas instalaciones en las regiones costeras.

La producción de turbinas está dominada por cuatro players, el local GE Renewable Energy, que aglutina en torno a la mitad del mercado, y los europeos Vestas, (un tercio) y, en menor medida, SGRE y Nordex. La industria destaca por abastecerse suficientemente con las empresas del país.

Palancas clave y barreras de entrada

La principal barrera con la que pueden encontrarse las empresas vascas al abrir mercado en Estados Unidos es la necesidad de la implantación directa en el país y de contar con planes estratégicos a largo plazo con unas líneas de actuación definidas, más aún a raíz de la creciente normativa de contenido local exigida en el país, que incentiva y favorece a los fabricantes locales, partiendo con cierta desventaja los extranjeros, para todos los sectores en general, y para el energético y el eólico en particular. Pese a todo, la nueva Administración favorece las importaciones, que han aumentado en el país en los últimos años, sin excesivas barreras aduaneras a día de hoy, salvo para el caso de las torres y componentes relacionados.

El desarrollo de negocio y el desarrollo relaciones profesionales e incluso personales juegan un papel indispensable a la hora de abrirse paso en el mercado estadounidense. Una buena estrategia sería aliarse o adquirir algún socio local que tenga un conocimiento más profundo del mercado y ya disponga de una red de contactos y cartera de clientes.

Perspectivas y oportunidades

Las tendencias previstas en el sector de energía eólica en EE.UU. giran en torno a las expectativas sobre la expiración del PTC federal y su posterior prórroga a partir de la aprobación de la Ley de Reducción de



la Inflación, y al crecimiento previsto de la energía eólica offshore a mediados de la próxima década. Es este segmento el que mayores oportunidades presenta por contar con una cadena de valor menos desarrollada, identificándose ya ámbitos concretos como las torres para fixed offshore.

EUSKADI
BASQUE COUNTRY



Alameda Urquijo, 36 5ª Planta Edificio Plaza Bizkaia
48011 Bilbao info@basquetrade.eus
(+34) 94 403 71 60