
Business Case: Project Finance. Planta eòlica a Turquia

PID_00268656

Juan Gómez Munuera

Juan Gómez Munuera

L'encàrrec i la creació d'aquest recurs d'aprenentatge UOC han estat coordinats per la professora: Àngels Fitó

Primera edició: setembre 2019
© Juan Gómez Munuera
Tots els drets reservats
© d'aquesta edició, FUOC, 2019
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realització editorial: FUOC

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit del titular dels drets.

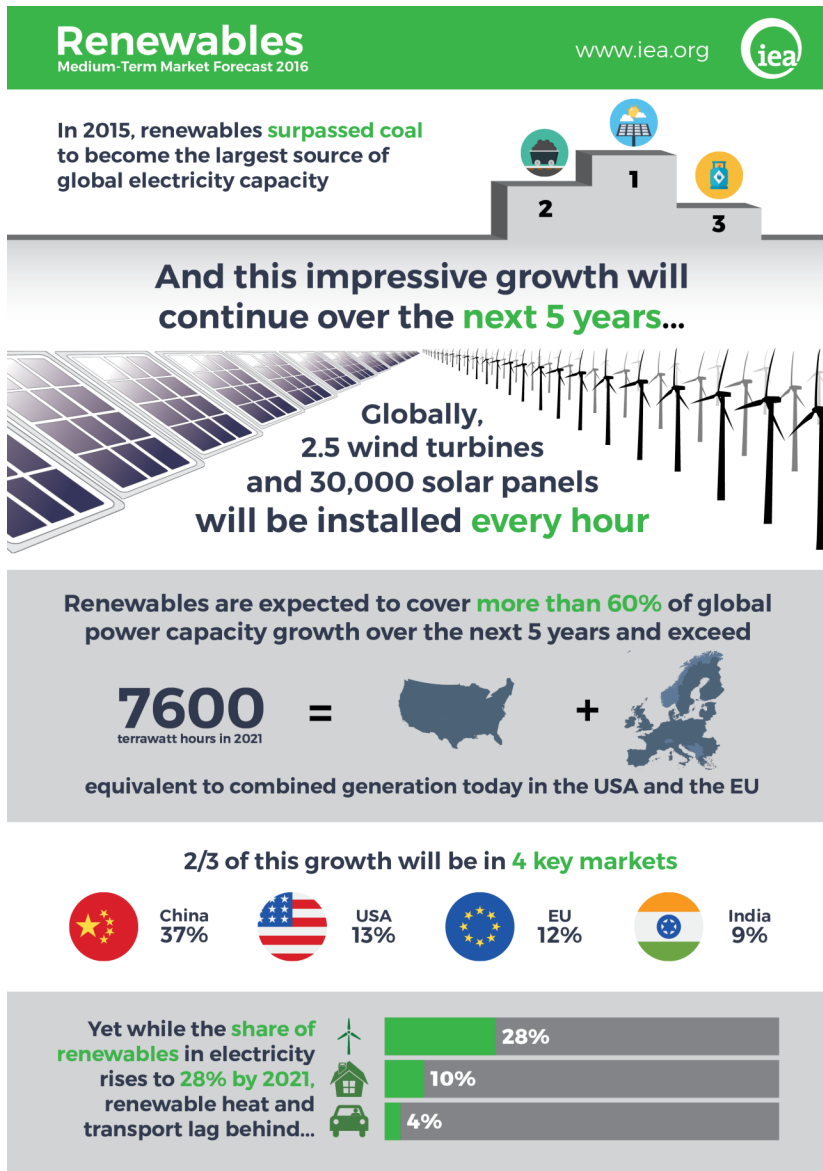
Índex

1. La situació energètica al món.....	5
1.1. Informe mundial sobre l'energia eòlica	7
1.2. Índex RECAI de la consultora E&Y	8
2. L'energia eòlica.....	9
3. Turquia i el mercat de l'energia.....	11
3.1. El vent a Turquia	12
3.2. Marc regulador	14
3.2.1. Entitats rellevants	14
3.2.2. Legislació aplicable	14
3.2.3. Nova llei d'energia	15
4. Business case. Project finance. Parc eòlic.....	17
4.1. CAPEX (<i>capital expenditure</i>) o inversions per fer	19
4.2. Ingressos	19
4.3. OPEX (<i>operating costs</i>) o despeses d'explotació	20
4.4. <i>Corporate tax</i>	20
4.5. Repartiment de dividends (<i>pay out</i>)	21
4.6. Circulant operatiu	21
4.7. Estructura financera del projecte Izmir-II	21
4.8. Balanç de situació i compte de pèrdues i guanys	21
4.9. Viabilitat del <i>Project finance</i>	21
4.10. Presentació al Comitè de Crèdits	22
Annex.....	23
Annex.....	23
Annex.....	23

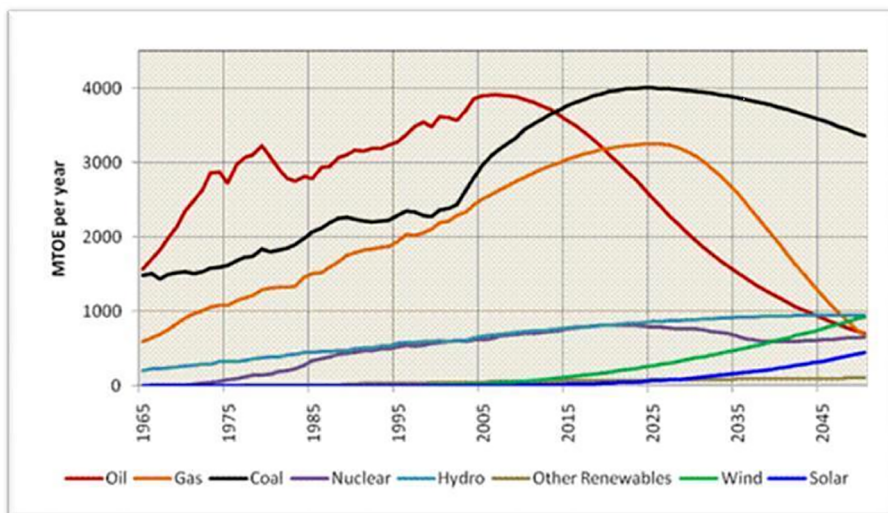
1. La situació energètica al món

Des de ja fa diverses dècades, hi ha consens científic sobre l'impacte que té l'acumulació de certs gasos en l'atmosfera provocats per l'activitat humana. Es tracta dels anomenats **gasos d'efecte hivernacle**, entre els quals el diòxid de carboni (CO₂) és el més rellevant. Des de l'era industrial s'han emès 200.000 milions de tones de CO₂ a l'atmosfera; s'ha passat d'unes 280 parts per milió (ppm) de CO₂ el 1850 a 385 ppm en l'actualitat. Aquest increment ha provocat un augment de la temperatura mitjana de 0,8 °C fins avui dia, i ja comencen a manifestar-se alguns dels seus efectes. No obstant això, el **canvi climàtic** està només en la fase inicial.

El **Panell Intergovernamental Contra el Canvi Climàtic (IPCC)**, legítimat com l'«organització mundial contra el canvi climàtic», ha estimat en 2 °C el límit màxim d'increment tolerable per a mantenir la sostenibilitat del planeta. Si se superés aquest límit, els efectes del canvi climàtic podrien ser irreversibles. L'IPCC fixa com a objectiu no superar els 2 °C d'escalfament, per a això no haurien de superar-se les 450 ppm de CO₂ en l'atmosfera.



Després del protocol de Kyoto, la crisi econòmica global està retardant un nou acord internacional que serveixi de marc per a complir els objectius de l'IPCC. No obstant això, mentre es retarden els acords globals, molts països estan apostant per canviar el seu model energètic actual per l'ús de les energies renovables. **La Unió Europea compta amb un cert lideratge** en aquest àmbit, gràcies a un ambiciós triple objectiu per al 2020: la reducció d'un 20% de les emissions de gasos d'efecte hivernacle, la reducció d'un 20% del consum d'energia i l'augment de la participació de les energies renovables en el mix energètic a un 20%. A més, la UE es compromet a arribar fins a un 30% en la reducció de gasos d'efecte hivernacle, en cas que hi hagi un compromís internacional que involucri tant a altres potències com als nous països industrialitzats. Basant-se en els desafiaments descrits i en la creixent (encara que encara lenta) voluntat política, l'Agència Internacional de l'Energia (AIE) dibuixa l'escenari següent per al futur.



L'AIE preveu que l'energia eòlica tingui un paper fonamental en el mix energètic global del futur (12% el 2050), al nivell de l'energia hidràulica (12%), i situant-se per sobre del petroli i del gas (9% ambdues fonts), i només per sota del carbó (43%).

L'energia eòlica és, juntament amb l'energia solar, la font energètica que presenta un creixement més continuat, però, a causa del seu actual nivell de desenvolupament i major eficiència en cost, en l'actualitat té avantatge sobre la resta d'energies renovables i es preveu que continuarà tenint-la.

1.1. Informe mundial sobre l'energia eòlica

L'informe anual del Global Wind Energy Council (GWEC) corresponent a l'any 2017 —Global Wind Report: Annual Market Update—presenta les conclusions següents:

- 1) L'any 2017 es van construir instal·lacions d'energia eòlica de més de 52 GW.
- 2) Les instal·lacions totals a la fi del 2017 a tot el món van assolir els 539 GW.

Adicionalment, podem destacar que l'energia eòlica lidera la transformació mundial dels combustibles fòssils i presenta una evolució positiva dels punts crítics següents dels parcs eòlics:

- 1) Reducció dels preus de construcció.
- 2) Reducció dels costos de manteniment.
- 3) Millora en el rendiment de les operacions.
- 4) Major fiabilitat de la tecnologia i els elements instal·lats.

La previsió del GWEC per als cinc anys vinents és continuar creixent de manera exponencial, d'acord amb les estimacions següents:

- 1) L'any 2018 es mantindrà el nivell de construcció similar al de l'any 2017.
- 2) L'any 2019 se superaran els 60 GW.
- 3) En el quadrienni 2020-2022 s'assoliran els 840 GW a escala mundial.

Arribats a aquest punt, el 20% de l'electricitat mundial pot ser eòlica l'any 2030.

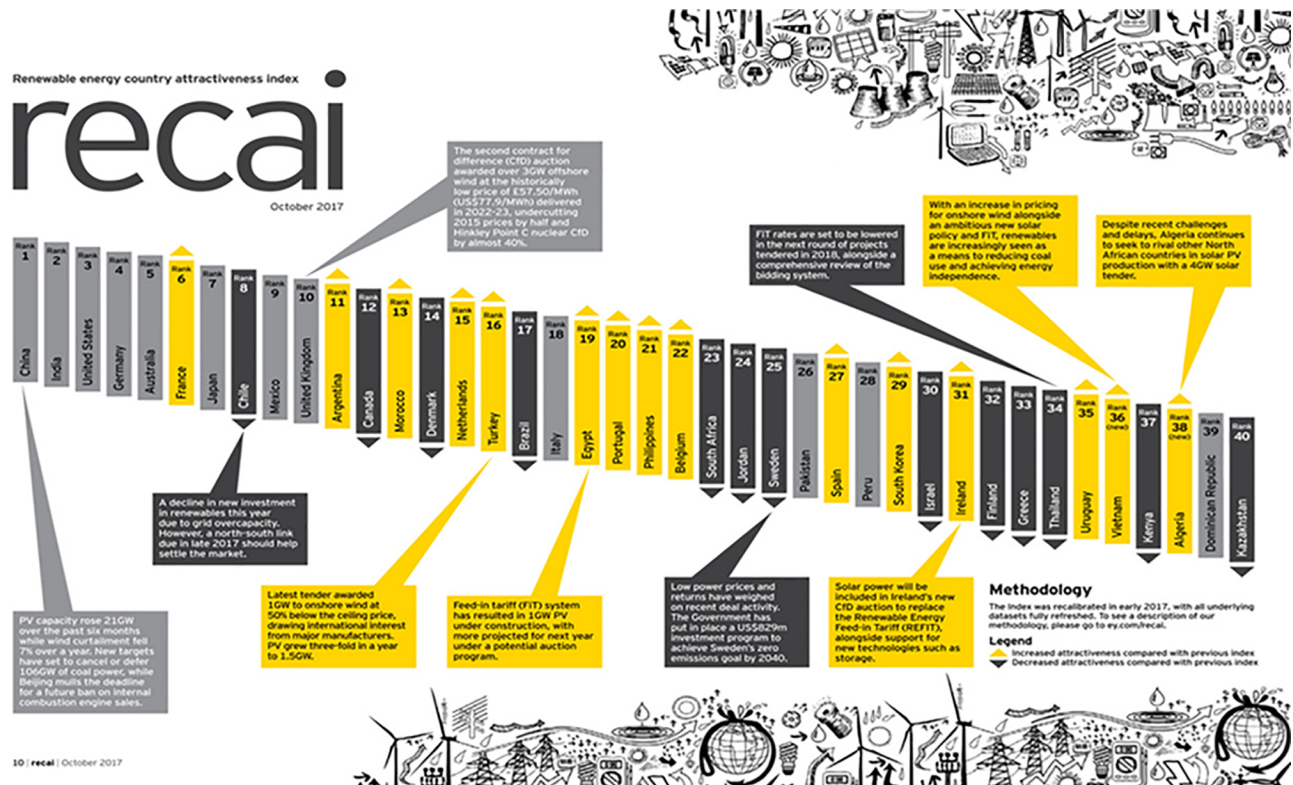
Per la seva banda, la patronal europea d'energia eòlica **WindEurope**, en el seu informe **Scenarios for 2030**, reforça les bones perspectives del GWEC; d'aquest informe podem treure les conclusions següents:

- 1) L'any 2020 es podrà subministrar un 16,5% de la demanda elèctrica.
- 2) L'any 2030 es podrà cobrir un 30% de la demanda d'Europa.

1.2. Índex RECAI de la consultora E&Y

La consultora **Ernst&Young** acaba de publicar l'última edició del seu informe bianual (octubre de 2017) de l'índex **RECAI sobre l'atractiu dels països per a la inversió en renovables**, en el qual la nota més destacada és la recuperació del terreny per part dels països europeus.

Si en l'edició anterior de l'informe, eren els mercats emergents de Llatinoamèrica els que guanyaven posicions a costa dels europeus, en aquesta edició són els europeus els que recuperen terreny. En el cas que ens ocupa, Turquia ocupa el lloc setze d'un total de quaranta països.



2. L'energia eòlica

L'energia eòlica és una de les fonts d'energies renovables per a la qual es disposa d'una tecnologia madura, per la qual cosa la seva explotació és tècnicament i econòmicament viable, i en unes condicions de producció i cost que preveuen que a curt termini sigui competitiva amb les fonts d'energia tradicionals (hidràulica, tèrmica clàssica o termonuclear).

Actualment són diverses les **raons per les quals es presta una atenció especial a les energies renovables** i, en particular, **a l'energia eòlica**. Entre elles cal esmentar les següents:

- 1) La necessària **cerca de fonts d'energia no convencionals** que permetin **atendre la gran demanda** d'energia de les societats humanes.
El planeta està cada vegada més poblat i el consum d'energia per càpita augmenta a mesura que les societats menys desenvolupades tendeixen a un desenvolupament més gran.
En l'actualitat, la gran dispersió que hi ha entre el consum per habitant entre les societats industrialitzades i la resta de la població fa necessari potenciar fonts d'energia que estalviïn combustibles fòssils (carbó, petroli i gas) per reduir l'ús de recursos exhauribles i, per tant, promoure un model de desenvolupament sostenible, a més de diversificar els subministraments energètics mitjançant l'ús de fonts pròpies d'energia per a aconseguir una major independència energètica d'altres països.
- 2) La **limitació de l'emissió de gasos contaminants** (efecte hivernacle, acidificació de l'atmosfera, destrucció de la capa d'ozó, etc.) i **de residus sòlids i líquids** amb potencial de contaminació química i radioactiva.

Els **principals avantatges** de l'energia eòlica són els següents:

- 1) **No hi ha emissió de gasos contaminants**, ni emet efluents líquids i gasosos, ni residus sòlids. Tampoc utilitza aigua.
- 2) És una font d'energia renovable que **no requereix processos d'extracció subterranis o a cel obert**, com ocorre en mineria o geotèrmia.
- 3) El seu ús i possibles incidents en la seva explotació **no impliquen riscos ambientals de gran impacte** (vessaments, explosions, incendis, etc.).
- 4) **Estalvia combustibles fòssils** i diversifica el subministrament energètic.
- 5) L'energia eòlica presenta un **elevat grau d'acceptació social** per part de la població davant d'altres tipus d'energia (nuclear, tèrmiques de carbó, etc.), que mostren nivells de rebuig molt més elevats.

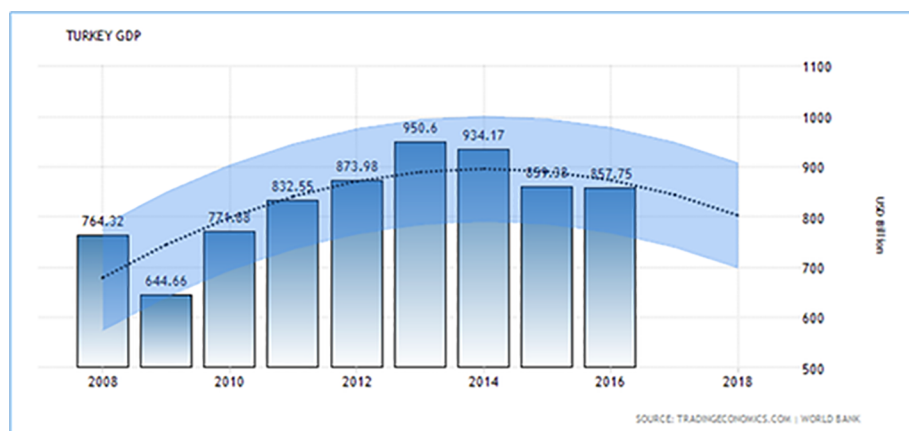
Els **principals inconvenients** associats a l'energia eòlica són els següents:

- 1) **Dispersió i gran variabilitat i fluctuació del vent**, tant en velocitat com en direcció, per la qual cosa no tots els llocs són adequats per a instal·lar una explotació tècnicament i econòmicament viable d'energia eòlica.
- 2) **Augment del nivell de soroll**, un aerogenerador pot produir un soroll que podria arribar a ser molest si està situat en un lloc proper a un nucli habitat.
- 3) **Impacte visual en l'entorn**, generalment els parcs eòlics per a la producció d'electricitat a gran escala se situen a les zones més altes dels turons o elevacions del terreny, per la qual cosa poden produir un cert impacte paisatgístic pel fet que la línia de màquines destaca sobre el perfil de la cresta de la muntanya.
- 4) **Impacte sobre la fauna autòctona**, en particular sobre les aus.
- 5) **Ocupació del sòl**, els parcs eòlics requereixen una àrea de terreny considerable, atès que la distància que hi ha d'haver entre els aerogeneradors és al voltant d'un centenar de metres, a fi d'evitar els efectes d'ombra eòlica o de pertorbació de les màquines entre elles mateixes.
- 6) **Interferències amb transmissions electromagnètiques**, els rotors de les eòliques poden produir interferències amb els camps electromagnètics i afectar, així, la transmissió de senyals (telefonía, televisió, ràdio, etc.).

3. Turquia i el mercat de l'energia

Turquia és un país d'una grandària considerable (1,5 vegades la superfície d'Espanya) i una població a final del 2016 de 79,8 milions d'habitants. Segons estima el Banc Mundial, **Turquia és en l'actualitat la dissetena economia mundial en termes de PIB en valors de paritat de poder adquisitiu; la divuitena en termes de PIB nominal, i la sisena d'Europa**, amb una previsió de 856 bilions USD de PIB a final del 2016 i 10.731 USD de PIB per càpita. La previsió d'evolució del PIB és que l'any 2020 arribi a la xifra de 950 bilions USD.

Pronòstic World Bank (WB)



Evolució del PIB

Després d'un decreixement del 4,7% el 2009 com a conseqüència de la crisi econòmica global, el 2010 el PIB de Turquia va créixer un 8,9% i a la fi del 2017 tot indica que **Turquia tindrà un creixement del PIB d'almenys un 3,55% per al període 2018-2022.**

Pronòstic World Bank (WB). Creixement del PIB real (a preus de 2005) (variació percentual)



Turquia s'ha convertit en un dels mercats energètics de creixement més ràpid del món, en paral·lel al seu creixement econòmic dels últims deu anys. A més, s'ha engegat una reforma per a liberalitzar el sector i obrir la porta al desenvolupament de les energies renovables. El seu objectiu és que el 2023 el 30% del total de l'energia generada al país sigui renovable.

Les oportunitats de producció d'energies renovables (hidràulica, eòlica, geotèrmica, etc.) són abundants a Turquia, i s'espera que les polítiques d'incentius, recolzades per unes tarifes regulades favorables, facin que aquest tipus d'energies incrementin el seu pes a la xarxa elèctrica nacional durant els anys vinents.

L'ambició pla de Turquia per a l'any 2023 preveu, entre d'altres, els objectius següents per al sector energètic turc:

- 1) Elevar la potència total instal·lada fins als 120 GW.
- 2) Incrementar el pes de les energies renovables fins al 30%.
- 3) Maximitzar l'ús de l'energia hidràulica.
- 4) Incrementar la capacitat de potència eòlica instal·lada fins als 20.000 MW.
- 5) Instal·lar centrals elèctriques que proporcionin 600 MW d'energia geotèrmica i 5.000 MW d'energia solar.
- 6) Ampliar la xarxa de transport fins als 60.717 km.
- 7) Assolir una capacitat de distribució d'energia de 158.460 MVA.
- 8) Estendre l'ús de les xarxes intel·ligents.
- 9) Elevar la capacitat d'emmagatzematge de gas natural fins als 5.000 milions de m³.
- 10) Fundar una borsa de l'energia.
- 11) Posar en marxa centrals nuclears (hi ha dues centrals en funcionament i una tercera en construcció).
- 12) Incrementar la capacitat instal·lada a carbó del nivell actual de 14,5 GW a 30 GW.

Potencial de recursos d'energies renovables

Turquia presenta un gran potencial de recursos endògens no utilitzats d'energies renovables per desenvolupar:

- 1) 160.000 GWh/any d'energia hidràulica
- 2) **48.000 MW d'energia eòlica**
- 3) 1.500 kWh/m²/any d'energia solar
- 4) 31.500 MWt d'energia geotèrmica
- 5) 8,6 Mtep de residus agrícoles de biomassa
- 6) 1,5-2 Mtep de residus agrícoles de biogàs

3.1. El vent a Turquia

Segons el Mapa del potencial de l'energia eòlica a Turquia de 2007, es considera que a Turquia hi ha cabuda per a:

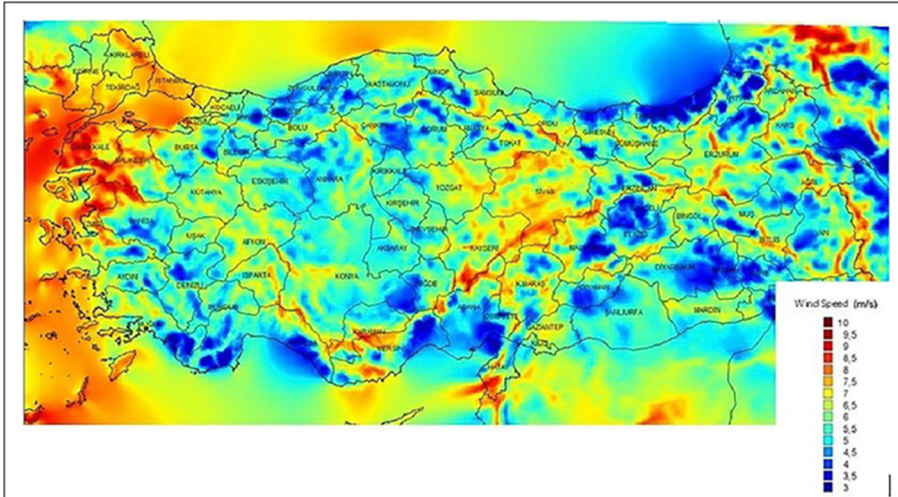
- Almenys 5.000 MW de potencial eòlic en regions amb velocitat mitjana anual de vent per sobre de 8,5 m/s.
- Almenys 48.000 MW en regions amb velocitat mitjana anual per sobre de 7 m/s.

Per als desenvolupadors internacionals de projectes eòlics, 7 m/s és una velocitat òptima, per la qual cosa es pot considerar el potencial de Turquia almenys de 48.000 MW eòlics.

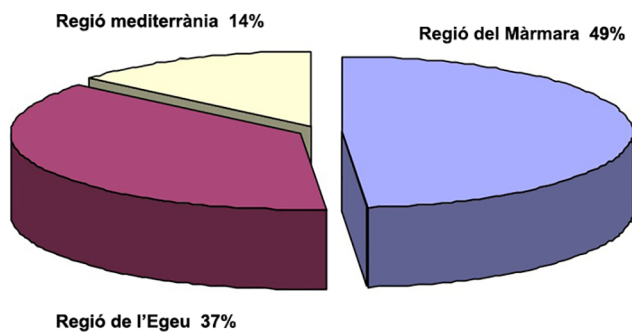
Segons fonts nacionals, el potencial tècnic de l'energia eòlica a Turquia és el més elevat d'Europa, per sobre del Regne Unit, Espanya i França. Únicament Escòcia té millors recursos, però menor potencial en ser menor la seva grandària.

En el mapa següent es pot observar com està distribuït el recurs eòlic a Turquia.

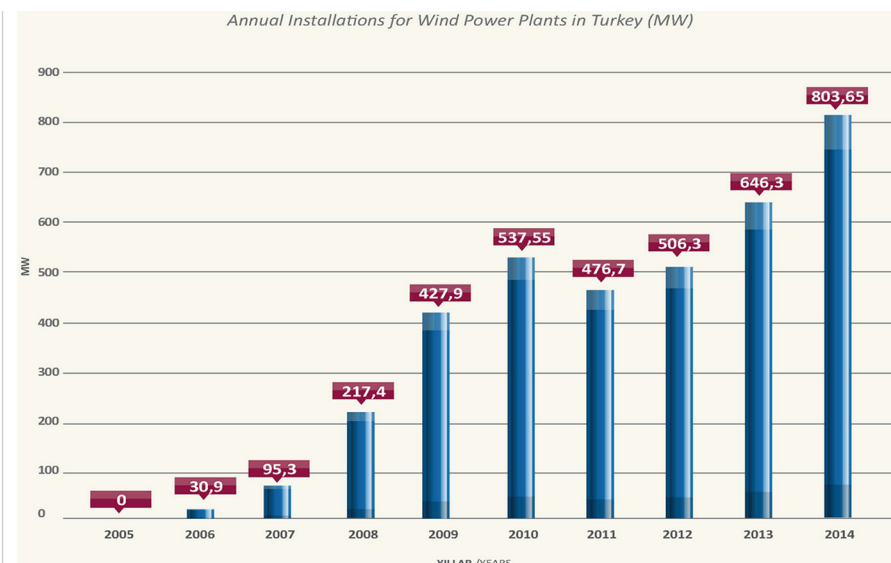
Potencial d'energia eòlica a 100 metres d'altitud a Turquia



En el mapa es pot observar que el vent està bastant distribuït; trobem punts en totes les regions per a fer-hi projectes eòlics. No obstant això, la **regió del Màrmara** (nord-oest de Turquia) és, sens dubte, la que presenta **més oportunitats**, seguida del **sud-est d'Anatòlia** i la **regió de l'Egeu** (oest).



Instal·lacions de plantes d'energia eòlica durant el període 2005-2014



3.2. Marc regulador

3.2.1. Entitats rellevants

La privatització del sector elèctric turc va començar sobretot el 2001, en part com a conseqüència de l'acostament de Turquia a la UE. En el passat, l'Autoritat Elèctrica Turca (TEK) era el monopoli de l'estat per a tot el sector. L'any 1993 es va dividir en una empresa pública per a la generació i transmissió elèctrica (TEAS) i una altra per a la distribució (TEDAS). El 2001, TEAS es va dividir en tres, per la qual cosa en l'actualitat hi ha quatre empreses públiques rellevants per al sector:

- EUASs'encarrega de la generació d'electricitat. L'estat encara és propietari, mitjançant EUAS, d'un 45% de la producció total, tot i que la privatització continua de manera imparable.
- TEIAS, dedicada a la transmissió, és l'empresa gestora de la xarxa elèctrica.
- TETAS realitza la venda d'electricitat i la gestió de la importació i exportació d'electricitat.
- TEDAS, dedicada a la distribució d'electricitat, compta amb vint-i-una companyies públiques de distribució regional. Des del 2008 està en vies de privatització a través de licitacions.
- EMRA és l'altre organisme clau del sector, és l'autoritat per a la regulació del mercat energètic. Creada el 2001, és una administració pública independent dedicada a la supervisió, regulació i concessió de llicències en el sector energètic.

3.2.2. Legislació aplicable

La taula següent presenta les lleis més rellevants i les seves conseqüències per a l'energia eòlica.

Nom de la llei	Núm.	Any	Impacte en l'energia eòlica
Llei del mercat de l'electricitat	4628	2001	<ul style="list-style-type: none"> • Les empreses que opten a projectes d'energies renovables solament paguen l'1% dels costos de llicència. • Exempció de la taxa anual de llicència durant nou anys. • La companyia de transmissió TEIAS i altres distribuïdores han de donar prioritat de connexió a projectes d'energies renovables.

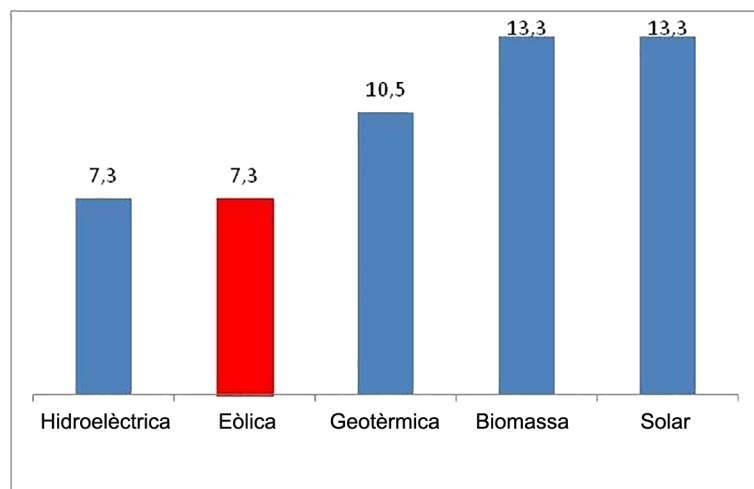
Nom de la llei	Núm.	Any	Impacte en l'energia eòlica
Llei per a la utilització de fonts d'energia renovables en la generació d'energia	5346	2005	<ul style="list-style-type: none"> Estableix procediments per a la realització de projectes. Tarifa durant set anys per a l'energia eòlica resultat de la mitjana de l'any anterior de la venda d'electricitat de TETAS; EMRA pot augmentar-la un 20%. Oscil·la entre 5 i 6 cèntims d'euro / KWH.
Llei d'eficiència energètica	5627	2007	<ul style="list-style-type: none"> Exempció d'obligació per a obtenir llicències en instal·lacions d'energia renovables amb capacitat superior a 500 kW.
Llei d'energies renovables	-	29/12/2010	<ul style="list-style-type: none"> Obligació de les empreses elèctriques distribuïdores a comprar electricitat provinent d'energies renovables. Noves tarifes per a les energies renovables, aquesta vegada en USD i per a deu anys. Per a l'energia eòlica: 7,3 cèntims USD / kWh. Possibilitat d'afegir a la tarifa diversos cèntims d'USD segons els elements que hagin estat construïts a Turquia i que així certifiqui l'organisme regulador EMRA.

3.2.3. Nova llei d'energia

L'entrada en vigor de la Llei del mercat de l'electricitat, de 2001, i les últimes evolucions entorn de la prima, converteixen el mercat energètic turc en una destinació cada vegada més atractiva per als proveïdors internacionals.

Les tarifes regulades (*feed-in tariff mechanism*) queden garantides per a deu anys per a totes aquelles instal·lacions d'energies renovables que entrin en operació abans del 31 de desembre de 2020, moment en el qual hauria d'entrar en vigor una altra llei. Les tarifes per als diferents tipus d'energies renovables es recullen en el gràfic següent.

Tarifa fixa a deu anys segons el tipus d'energia, en cèntims USD / kWh



De totes maneres, hi ha dos aspectes que milloren la viabilitat dels projectes.

Les empreses poden triar cada any entre:

- **Facturar l'energia segons la tarifa regulada.**
- **Vendre l'energia generada al consorci elèctric** (Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi o PMUM).

Com s'ha comentat anteriorment, el preu de l'electricitat a Turquia és **relati-vament alt**, per la qual cosa es tracta d'un aspecte molt important. De fet, en l'actualitat cada any moltes plantes opten pel **preu del consorci elèctric** en comptes de per la tarifa fixa.

La llei incentiva la producció local afegint uns cèntims de USD, que poden millorar la viabilitat dels projectes.

Incentius per a l'energia eòlica

Parts de l'aerogenerador	USD cèntims / kWh
Pales	0,8
Generador	1,0
Torre de turbina	0,6
Equipament mecànic del motor	1,3
TOTAL	3,7

4. Business case. Project finance. Parc eòlic

Vistes les característiques bàsiques del sector energètic turc, podem concloure que es tracta d'un mercat creixent, amb voluntat política per a diversificar a fonts alternatives, amb recursos al país per a la producció i amb obertura a la inversió estrangera.

Tots aquests factors fan de **Turquia un dels mercats més atractius a escala global en l'actualitat per a les empreses energètiques estrangeres.**

Dit això, al director de l'oficina de l'HSBC a Istanbul (Turquia) se li presenta l'operació d'inversió següent **en un nou parc eòlic** amb una potència de 96 MW per finançar mitjançant la modalitat de *Project finance*.

La proposta de finançament ve de l'empresa **promotora POLAT ENERJI** (www.polatenerji.com). Es tracta d'una empresa amb el focus **al cent per cent en el sector eòlic**. Entre el seu accionariat hi ha la francesa EDF, que l'any 2008 va comprar el 50% del capital.

L'objectiu que es busca en aquest *business case* és **analitzar la viabilitat tècnica i econòmica** d'un parc eòlic de **96 MW** de potència instal·lada a la **ciutat d'Izmir** (regió de l'Egeu) per a la seva presentació al Comitè de Crèdits de CaixaBank perquè l'aprovi.

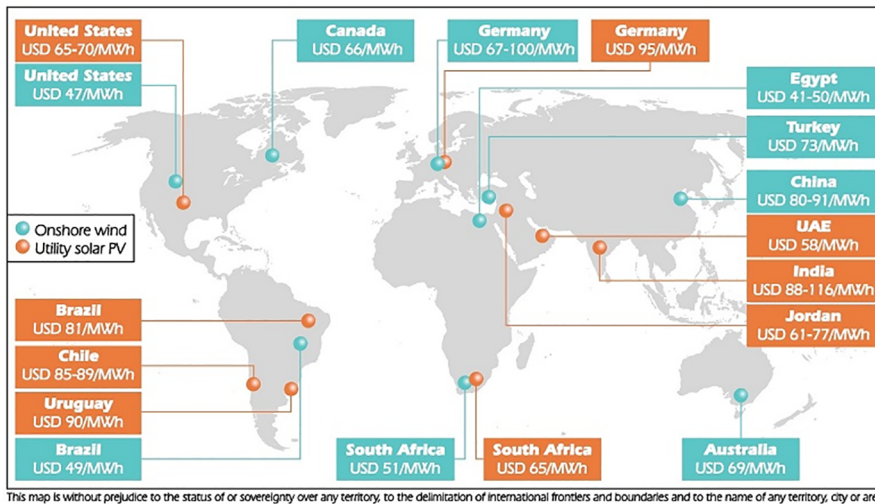
El parc eòlic d'Izmir-II constarà de **32 aerogeneradors de 3 MW** cadascun del model **ACCIONA Windpower AW 3000**. Es tracta de generadors tripala de velocitat i pas variables.

Plataforma AW3000

La plataforma AW3000 és la màquina més avançada desenvolupada per ACCIONA Windpower i el seu màxim exponent en fiabilitat i rendiment.



L'àmplia gamma d'aerogeneradors AW3000 proporcionen un baix cost de l'energia generada, la qual cosa ha estat valorada pel mercat amb un destacat èxit comercial, **amb comandes** per als EUA, el Canadà, el Brasil, Xile, Mèxic, Polònia, Espanya, Sud-àfrica i **Turquia**.



L'avaluació energètica mitjana anual obtinguda pel parc s'ha realitzat suposant una **productivitat del parc del 100%**. Per a determinar l'energia mitjana anual abocada a xarxa s'han de considerar les pèrdues ocasionades per les causes següents:

- **Indisponibilitat dels aerogeneradors (3%)**, aquella que es produeix com a conseqüència de les parades dels aerogeneradors a causa de fallades de xarxa o buits de tensió.
- **Pèrdues d'energia en les instal·lacions elèctriques (3%)**, pèrdues provocades en els cables i principals components elèctrics.
- **Garantia de la corba de potència (5%)**, a causa de les dificultats de l'emplaçament.
- **Incertesa de perfil vertical de vent (4%)**, diferències de vent en funció de l'altura.

Per tant:

Producció neta = 0,97 x 0,97 x 0,95 x 0,96 x producció bruta

Dit això, l'energia abocada a la xarxa elèctrica a llarg termini del **parc eòlic d'Izmir-II (96 MW)** serà aproximadament de **226.780 MW/any** per a una altura de caixa de 100 metres, com a conseqüència de funcionar anualment 2.362 hores equivalents a plena càrrega.

Parc eòlic Izmir-II

Producció energètica anual							
Model	Productivitat	Potència nominal MW	Nre. aerogeneradors	Potència instal·lada MW	Energia neta MW/any	Hores netes equivalents	Factor capacitat
Acciona AW3000	100	3	32	96	226.780	2.362	26,95%

4.1. CAPEX (capital expenditure) o inversions per fer

El nivell de CAPEX o inversió per fer per a la instal·lació d'un parc eòlic es veu especialment afectat, a més de pel cost mateix dels aerogeneradors, pel cost de la línia i l'equipament elèctric necessari per a la interconnexió.

Per als 32 aerogeneradors s'ha pressupostat un import de 96,7 milions d'euros, amb una amortització lineal *straight line* durant la vida del parc estimada en vint anys.

El parc estarà operatiu a la fi del 2017, mitjançant un contracte claus en mà amb l'empresa ACCIONA Windpower.

CAPEX	
ACCIONA AW3000	Euros
32	96.700.000

4.2. Ingressos

Els ingressos del parc eòlic queden definits a través de la Llei d'energies renovables de 29 de desembre de 2010.

- A **tarifa fixa**, és a dir, es determina una tarifa fixa des del moment de l'engegada del parc (1 de gener de 2018). Aquesta tarifa fixa s'incrementarà fins a l'any 2037 d'acord amb el càlcul següent: $IPC - 3\% = 4\%$.
El parc projectat té una vida útil de vint anys.
Hem pres com a base de l'IPC la previsió del 7% al tancament de 2016.
A partir de l'any 2028 i fins al 2037 es parteix de l'informe d'un expert independent que indica que el preu MWh seguirà incrementant-se en un 4% anual.
- A **mercat**. En aquest cas la tarifa és variable, en funció del preu del *pool* de mercat. Aquesta opció comporta un risc més elevat pel component variable de *pool* que té.

PPA - feed-in tariff mechanism	
Euros	0,073 KWH
Euros	73 MWh

En el nostre cas hem optat per la **tarifa fixa**, que elimina la incertesa i el risc sobre l'evolució del mercat (*pool*). L'any 2018 se situa en 0,075920 c€/kWh. La producció neta anual prevista per al parc és de 226.780,000 MWh/any.

WIND ENERGY PLANT DATA	
Potència	96 MW
Hores equivalents	2.362 hores
PRODUCCIÓ NETA ANUAL	226.780 MWh

Per simplificar l'anàlisi del *Project finance* hem considerat que hi ha paritat: 1 USD = 1 euro.

4.3. OPEX (*operating costs*) o despeses d'exploració

L'estimació sobre l'evolució de les **despeses d'exploració** suposa que l'operació i el manteniment del parc eòlic són desenvolupats pel fabricant dels aerogeneradors.

Les despeses d'exploració calculades són els valors mitjans al llarg de la vida operativa de la instal·lació. Ha estat considerada la garantia inicial oferta pel fabricant (dos anys).

Les **despeses d'exploració** es desglossen percentualment sobre la facturació com segueix:

OPERATING COSTS	
Operació i manteniment	20,00%
Gestió i administració	3,50%
Assegurances i taxes	2,00%
Lloguer terrenys	2,50%
TOTAL OPEX	28%

Respecte de les diferents partides que componen les **despeses d'exploració**, se suposa el **mateix increment anual que l'aplicat als ingressos**. S'ha tingut en compte que cada vegada s'aplicaran amb més profusió **tècniques de manteniment predictiu**, i que la **instal·lació** pràcticament estarà **completament automatitzada**.

4.4. Corporate tax

S'ha establert un **tipus impositiu de societats del 20%** per als vint anys de vida útil del projecte.

4.5. Repartiment de dividends (*pay out*)

Es decideix que una vegada cobert el servei del deute (principal + interessos) any a any, es repartirà als accionistes el **50% del flux de caixa (*cash flow*)** disponible per ser distribuït als accionistes, en lloc del benefici net positiu generat (que és un concepte comptable).

4.6. Circulant operatiu

NOF, necessitats operatives de fons, amb un **període de cobraments i pagaments de cinquanta i trenta dies**, respectivament, per al càlcul de les necessitats del circulant operatiu.

4.7. Estructura financera del projecte Izmir-II

- Aportació dels socis promotors: 20%.
- Palanquejament financer de bancs: 80% (percentatge estimat pel promotor del projecte), mitjançant un préstec sènior a llarg termini (disset anys) dirigit per HSB London.
 - Cost del finançament 5%, euríbor euro, 12 mesos + 500 bp
 - Amortització constant del principal al final de cada any
 - Interessos calculats sobre el saldo viu a l'inici de cada any

4.8. Balanç de situació i compte de pèrdues i guanys

Vegeu l'annex 1.

4.9. Viabilitat del *Project finance*

Per posar en marxa una operació en modalitat *Project finance* han d'intervenir generalment els agents següents:

- Promotors/Accionistes: promotor industrial, Administració pública, operador/subministrador
- Institucions financeres: entitats de crèdit, agències financeres, operadors, companyies que exploten i mantenen l'activitat
- Asseguradors de risc: companyies d'assegurances, comprador/subministrador
- Assessors externs: assessors legals, assessors tècnics, auditors

Tots els agents esmentats anteriorment giren entorn d'una societat constituïda per al desenvolupament de l'activitat, a la qual es denomina genèricament SVP (Societat Vehicle del Projecte). Es tracta, com el seu propi nom indica,

d'una societat vehicle en la qual tota la seva activitat es produeix a través de contractes amb tercers i sobre la qual recauen les aportacions de capital dels accionistes promotors i els fons prestats per les entitats financeres.

4.10. Presentació al Comitè de Crèdits

Per a preparar la presentació al Comitè de Crèdits de l'HSBC de Londres, és necessari respondre a les qüestions següents:

- Esquema de l'SVP
- Tens suficients dades o necessites ampliar la presentació amb dades i accions addicionals per facilitar l'aprovació per part del Comitè de Crèdits?
- Identifica els riscos del projecte i planteja com es poden minimitzar.
- Si el DSCR exigible és d'1,30x, quin és l'import màxim de crèdit que suporta el projecte?, coincideix amb la proposta del promotor?
- Càlcul del DSCR anual, valors màxim, mínim i mitjà. (Vegeu l'annex 2.)
- Càlcul de l'LLCR anual, valors màxim, mínim i mitjà. (Vegeu l'annex 2.)
- Càlcul del PLCR anual, valors màxim, mínim i mitjà. (Vegeu l'annex 2.)
- *Equity* IRR. (Vegeu l'annex 2.)
- *Project* IRR. (Vegeu l'annex 2.)
- Proposaries un *covenant* limitant la distribució de dividendes?
- Proposaries amortitzacions parcials del deute sènior? Basant-te en quin criteri?
- Realitza un estudi de sensibilitat, com a variables un increment en els OPEX i un descens en els MWh produïts.
- Conclusions que recolzin l'aprovació del projecte de parc èdic Izmir-II.

Annex del mòdul

Año	Período de Operaciones										Período de Operaciones										
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Drivers Macroeconómicos																					
IPC %	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
Inflación index	1,00	1,00	1,02	1,125	1,170	1,217	1,265	1,316	1,369	1,423	1,480	1,539	1,601	1,665	1,732	1,801	1,873	1,948	2,026	2,107	2,191
Tipo de interés nominal %	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
PPA - *feed-in tariff mechanism *	0,075000 €	0,075920 €	0,076857 €	0,082115 €	0,085400 €	0,088816 €	0,092398 €	0,096163 €	0,100135 €	0,104340 €	0,108806 €	0,113569 €	0,118675 €	0,124170 €	0,129997 €	0,136197 €	0,142819 €	0,149805 €	0,157200 €	0,165062 €	0,173448 €
Origen y Aplicación de Fondos en el Plan de Inversiones																					
Alocación																					
Origen	96.700.000																				
Deuda	77.360.000																				
Capital	19.340.000																				
Evolución de la Deuda bancaria en el Balance de Situación																					
Saldo inicial	77.360.000	72.869.412	68.258.624	63.708.235	59.157.647	54.607.659	50.056.671	45.505.682	40.954.694	36.403.706	31.852.718	27.301.730	22.750.742	18.200.754	13.649.766	9.098.778	4.547.790	0	0	0	0
- Amortización del Principal de la Deuda		4.503.588	4.550.388	4.597.188	4.643.988	4.690.788	4.737.588	4.784.388	4.831.188	4.877.988	4.924.788	4.971.588	5.018.388	5.065.188	5.111.988	5.158.788	5.205.588	5.252.388	5.299.188	5.345.988	5.392.788
Saldo Final en el Balance de Situación	77.360.000	72.869.412	68.258.624	63.708.235	59.157.647	54.607.659	50.056.671	45.505.682	40.954.694	36.403.706	31.852.718	27.301.730	22.750.742	18.200.754	13.649.766	9.098.778	4.547.790	0	0	0	0
Gastos por Intereses de la deuda bancaria																					
Saldo inicial	3.888.000	3.640.471	3.412.941	3.185.412	2.957.882	2.730.353	2.502.824	2.275.294	2.047.765	1.820.235	1.592.706	1.365.176	1.137.647	910.118	682.588	455.059	227.529	0	0	0	0
Amortización del ANC																					
Plant Balance																					
Saldo inicial en el Balance de Situación	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000
* nuevas Inversiones o CAPEX																					
Saldo final en el Balance de Situación	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000
Amortización anual																					
Cuenta de Pérdidas y Ganancias																					
Ingresos	17.217.136	17.905.623	18.622.056	19.365.938	20.141.616	20.947.280	21.785.712	22.665.979	23.592.942	24.563.570	25.583.712	26.659.422	27.797.762	28.995.782	30.261.542	31.593.102	32.988.622	34.447.162	35.968.742	37.552.422	39.198.162
- Gastos Operativos	4.620.139	5.013.630	5.274.116	5.422.743	5.539.663	5.629.239	5.699.986	5.753.942	5.793.149	5.820.670	5.838.362	5.847.169	5.848.129	5.840.316	5.825.644	5.795.166	5.750.894	5.698.782	5.639.886	5.575.272	5.500.000
EBITDA	12.596.997	12.891.993	13.347.940	13.942.195	14.607.953	15.318.041	16.065.726	16.862.037	17.649.793	18.542.900	19.543.042	20.662.253	21.910.633	23.275.466	24.765.898	26.395.976	28.171.858	30.090.380	32.152.876	34.373.470	36.752.422
- Amortización	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000	4.835.000
EBIT	7.761.997	8.056.993	8.512.940	9.107.195	9.772.953	10.483.041	11.230.726	12.027.037	12.814.793	13.707.900	14.708.042	15.827.253	17.075.633	18.440.466	19.930.898	21.540.876	23.357.876	25.357.876	27.517.876	29.917.422	32.917.422
- Gastos Financieros	3.888.000	3.640.471	3.412.941	3.185.412	2.957.882	2.730.353	2.502.824	2.275.294	2.047.765	1.820.235	1.592.706	1.365.176	1.137.647	910.118	682.588	455.059	227.529	0	0	0	0
BAT	3.888.000	3.640.471	3.412.941	3.185.412	2.957.882	2.730.353	2.502.824	2.275.294	2.047.765	1.820.235	1.592.706	1.365.176	1.137.647	910.118	682.588	455.059	227.529	0	0	0	0
- Impuesto de Sociedades	798.068	885.344	1.051.688	1.184.757	1.341.616	1.503.539	1.669.500	1.840.468	2.016.466	2.197.524	2.393.581	2.604.648	2.830.724	3.071.809	3.327.904	3.600.000	3.888.000	4.191.000	4.509.000	4.842.000	5.190.000
BENEFICIO NETO	2.954.671	3.533.378	4.127.951	4.739.027	5.387.265	6.013.351	6.678.000	7.361.554	8.065.985	8.790.896	9.537.523	10.306.734	11.099.433	11.916.559	12.759.088	13.628.038	14.524.485	15.449.488	16.222.677	17.025.773	17.857.422

Balance de SITUACIÓN		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
DSO	60	ACTIVO																					
		ACTIVO NO CORRIENTE																					
		96.700.000	91.865.000	87.030.000	82.195.000	77.360.000	72.525.000	67.690.000	62.855.000	58.020.000	53.185.000	48.350.000	43.515.000	38.680.000	33.845.000	29.010.000	24.175.000	19.340.000	14.505.000	9.670.000	4.835.000	-	
		96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	96.700.000	
			4.835.000	9.670.000	14.505.000	19.340.000	24.175.000	29.010.000	33.845.000	38.680.000	43.515.000	48.350.000	53.185.000	58.020.000	62.855.000	67.690.000	72.525.000	77.360.000	82.195.000	87.030.000	91.865.000	96.700.000	
		-	2.764.439	4.823.890	7.195.169	9.876.799	12.877.626	16.206.469	19.873.120	23.867.346	28.289.408	32.999.961	38.120.164	43.631.600	49.546.996	55.876.138	62.634.910	69.836.919	77.492.907	85.648.708	94.312.104	103.812.104	
		-	2.358.512	2.452.862	2.550.967	2.653.005	2.759.125	2.869.490	2.994.270	3.103.641	3.227.787	3.356.898	3.491.174	3.630.821	3.776.054	3.927.066	4.084.180	4.247.547	4.417.449	4.594.147	4.777.913	4.969.029	
		-	395.927	2.371.007	4.644.201	7.223.794	10.118.399	13.336.979	16.888.850	20.783.705	25.031.622	29.643.083	34.629.990	40.000.679	45.769.943	51.949.942	58.593.731	65.688.272	73.205.458	81.231.930	89.770.930	98.834.075	
		96.700.000	94.619.439	91.863.860	89.390.168	87.236.799	85.402.525	83.895.469	82.728.120	81.907.346	81.444.408	81.349.891	81.635.164	82.311.500	83.390.996	84.886.138	86.809.910	89.176.819	91.997.907	97.666.077	103.483.708	109.812.104	
		PASIVO																					
		PASIVO NO CORRIENTE																					
		77.390.000	72.899.412	68.268.824	63.708.235	59.157.647	54.697.059	50.056.471	45.595.882	40.855.294	36.404.706	31.854.118	27.303.529	22.752.941	18.202.353	13.651.765	9.101.176	4.550.588	-	-	-	-	
		77.390.000	72.899.412	68.268.824	63.708.235	59.157.647	54.697.059	50.056.471	45.595.882	40.855.294	36.404.706	31.854.118	27.303.529	22.752.941	18.202.353	13.651.765	9.101.176	4.550.588	-	-	-	-	
		-	1.034.898	1.265.424	1.460.660	1.630.462	1.806.349	1.965.412	2.170.667	2.361.900	2.638.764	2.761.683	2.970.898	3.186.652	3.408.235	3.638.892	3.875.914	4.120.697	4.373.248	4.634.184	4.888.231	5.091.240	
		-	396.230	412.079	428.562	445.705	463.333	482.074	501.357	521.412	542.368	563.959	586.517	609.978	634.377	659.752	686.142	713.586	742.131	771.817	802.689	834.797	
		-	738.688	893.344	1.031.988	1.184.757	1.341.916	1.503.338	1.689.300	1.840.488	2.016.466	2.197.724	2.384.381	2.576.684	2.774.858	2.979.140	3.188.772	3.407.010	3.631.116	3.862.367	4.095.542	4.256.443	
		18.340.000	20.875.130	22.298.613	24.221.362	26.448.690	28.990.117	31.664.686	35.061.380	38.690.152	42.498.933	46.724.161	51.380.736	56.371.896	61.779.408	67.596.482	73.832.820	80.504.633	87.624.659	95.291.894	103.545.477	112.420.884	
		19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	19.340.000	
		1.335.130	2.858.613	4.881.392	7.106.690	9.650.117	12.514.396	15.711.390	19.250.152	23.140.938	27.394.181	32.020.736	37.031.896	42.439.408	48.255.482	54.492.820	61.164.633	68.284.639	75.891.894	83.982.367	92.666.077	101.942.104	
		96.700.000	94.619.439	91.863.860	89.390.168	87.236.799	85.402.525	83.895.469	82.728.120	81.907.346	81.444.408	81.349.891	81.635.164	82.311.500	83.390.996	84.886.138	86.809.910	89.176.819	91.997.907	97.666.077	103.483.708	109.812.104	
		TOTAL PASIVO																					

Annex del mòdul

Project finance. Ràtios de cobertura

Índex de Cobertura del Servei del Deute (DSCR)

DSCR mesura la capacitat del projecte de pagar el deute periòdicament, en un any determinat.

DSCR<1 els fluxos d'efectiu del projecte no són suficients per a fer front al deute.

$$DSCR = \frac{CFADS}{\text{Servei del deute}}$$

CFADS = flux de caixa disponible per al servei del deute

Servei del deute = Principal + Interessos

Índex de Cobertura de la Vida del Préstec (LLCR)

Mesura el nombre de vegades que el flux de caixa del projecte pot pagar el saldo del deute durant la vida del préstec.

A diferència del DSCR que es mesura de període en període, l'LLCR es mesura sobre la vida del préstec.

$$LLCR = \frac{VPN(\text{CFADS durant la vida del préstec})}{\text{Saldo del deute pendent}}$$

La taxa de descompte que s'utilitza per a calcular el VPN dels CADS normalment és el cost del deute.

Índex de Cobertura de la Vida del Projecte (PLCR)

Mesura la relació entre el VPN dels fluxos d'efectius disponibles per al servei del deute i el saldo del deute pendent en el període.

A diferència de l'LLCR, els fluxos d'efectiu es calculen sobre la vida del projecte i no sobre la vida del crèdit.

$$PLCR = \frac{VPN(\text{CFADS durant la vida del projecte})}{\text{Saldo del deute pendent}}$$

Igual que l'LLCR, la taxa de descompte que típicament s'utilitza per a calcular el VPN és el cost del deute.

Annex del mòdul

Fonts

ACCIONA Windpower

www.accionawindpower.es

**Association of Cogeneration and Clean Energy Technologies of Turkey
(TURKOTED)**

www.turkoted.org

Electricity Generation Company

www.euas.gov.tr

Energy Market Regulatory Authority (EPDK)

www.epdk.gov.tr

Ministry of Energy & Natural Resources (MENR)

www.enerji.gov.tr

POLAT ENERJİ

www.polatenerji.com

Turkish Association of Electricity Producers' Association

www.eud.org.tr

Turkish Electricity Distribution Company

www.tedas.gov.tr

Turkish Electricity Transmission Company

www.teias.gov.tr

Wind Energy Association (TUREB)

www.tureb.com.tr

