

Manuel Crespo



renewed energy

NODOS ENERGY

Bienvenidos al ilusionante terreno del viento

Bienvenido al ilusionante terreno del viento. Y cuando digo "terreno" lo digo en el sentido más literal posible, porque vamos a hablar precisamente del terreno físico donde se asientan los parques eólicos.

Es un proceso fascinante, lleno de retos pero también de grandes satisfacciones. Te invito a que me acompañes en este recorrido técnico por todo el proceso de selección y tramitación de terrenos para parques eólicos. Será un viaje interesante, y aunque el tema pueda parecer complejo, lo abordaremos con claridad y, por qué no, con cierto sentido del humor.



Antes de nada: sé consciente de dónde juegas

- Cada ayuntamiento es un mundo diferente
- Cada Comunidad Autónoma es una galaxia distinta
- Los diversos países son universos para ellos
- Mapas de restricciones: te salvarán de perder la cabeza

Antes de meternos en detalles técnicos, quiero que seas consciente de la importancia del contexto local en la implantación de un parque eólico. Y es que cada localidad y región tiene sus propias reglas de juego y sensibilidades.

Mira, cada ayuntamiento es un mundo diferente. Lo que funciona en un municipio puede ser inviable en el vecino. Las ordenanzas urbanísticas, las costumbres locales, la actitud de las autoridades... todo puede variar enormemente. Acércate siempre con humildad y aprende las particularidades de cada municipio.

Pero hay más: cada Comunidad Autónoma es una galaxia distinta. En España, las comunidades gestionan gran parte de la normativa ambiental y de renovables. Los procedimientos de autorización o los criterios ambientales pueden ser completamente diferentes entre Andalucía y Galicia, por ejemplo. Lo que es válido en una puede ser inaplicable en otra. Es más, aunque la normativa aplicable sea exactamente la misma, cada Comunidad Autónoma puede aplicarla con criterios diferentes (por ejemplo ¿qué % mínimo de acuerdos me exigen para poder expropiar los terrenos que no logre acordar?)

Y si hablamos de diversos países, ya estamos ante universos paralelos... o para-

lelos, que es lo que parece más a menudo. Comparar la tramitación entre países es casi imposible; cada uno opera en su propio universo normativo. Un trámite habitual en España podría ser incomprensible en Francia. Intentar replicar el modelo de un país en otro no es lo más inteligente, pero es algo que he visto muchas veces.

Por último, te recomiendo encarecidamente que te apoyes en mapas de restricciones. Estos mapas incluyen información sobre zonas protegidas, servidumbres aeronáuticas, áreas de exclusión... te salvarán de perder la cabeza. Antes de entusiasmartte con un emplazamiento, verifica qué limitaciones existen: parques naturales, ZEPA, Red Natura 2000, líneas aéreas, radares militares... Usar estos mapas desde el principio te evitará invertir tiempo en terrenos inviables.

¿Presentación pública o negociación privada?

"La estrategia depende del contexto local y la sensibilidad del proyecto"



Aquí te planteo una cuestión estratégica crucial al iniciar el proyecto: ¿es mejor comenzar con una presentación pública a la comunidad, o negociar discretamente con los propietarios? Como verás en pantalla, la estrategia depende del contexto local y la sensibilidad del proyecto.

Imagina convocar a todos los vecinos y autoridades a una reunión donde expones abiertamente tu plan. Este enfoque transparente genera confianza desde el principio. En zonas donde la comunidad valora estar informada, empezar públicamente puede desactivar suspicacias. Por ejemplo, en un municipio pequeño donde todos se conocen, ocultar información puede verse mal; mejor explicar claramente los beneficios e impactos previstos.

Pero cuidado, este camino tiene riesgos: una exposición temprana puede dar tiempo a que surja oposición organizada o que los propietarios se unan para negociar precios más altos. Y en proyectos cerca de zonas sensibles, una presentación prematura podría encender alarmas innecesarias.

La otra opción es la negociación privada. Consiste en contactar individualmente a los dueños de parcelas, uno por uno, para negociar opciones de forma

discreta. La ventaja es un mayor control del flujo de información: puedes avanzar en acuerdos antes de que el proyecto trascienda públicamente. Muchos promotores optan por asegurar al menos el 80% de las tierras antes de anunciar nada.

Pero cuidado, porque a veces los rumores vuelan en los pueblos. Por muy privada que sea la negociación, eventualmente la noticia se filtra. Además, algunos propietarios podrían sentirse ofendidos si se enteran que sus vecinos firmaron acuerdos y a ellos ni se les informó.

En la práctica, no existe una regla fija. Si el contexto es receptivo y ya ha habido otros parques, quizá una presentación abierta funcione bien. Si el proyecto es controvertido o compite con otros, tal vez la discreción inicial sea más eficaz. Evalúa la "sensibilidad del proyecto": un parque pequeño y alejado tal vez no genere polémica, pero uno grande en zona turística sí. Elige tu estrategia con cuidado.

La lista de la compra eólica



- ✓ Acceso y conexión a red
- ✓ Subestación eléctrica promotores
- ✓ Acuerdo promotores
- ✓ Línea de evacuación
- ✓ Subestación de parque
- ✓ Red eléctrica interior (soterrada)
- ✓ Aerogeneradores
- ✓ Viales interiores
- ✓ Acceso rodado

Una vez entendido el contexto general, vamos a ver todos los elementos que debes "comprar" o asegurar para que tu parque eólico salga adelante. Es como tu lista de la compra, pero en vez de (o además de) huevos, necesitas estos nueve ingredientes imprescindibles:

- Primero, acceso y conexión a red: necesitas un punto donde conectar la energía generada al sistema eléctrico, ya sea a la red de distribución local o transporte.

- Segundo, subestación eléctrica de promotores: si la conexión requiere construir una nueva subestación compartida, deberás planificarla y acordarla. Suele estar muy próxima al punto de conexión a red.

- Tercero, acuerdo entre promotores: en caso de infraestructuras compartidas, los distintos desarrolladores debéis firmar acuerdos de colaboración. Sin este acuerdo, ningún proyecto podrá obtener AAP, lo cual no afecta por igual a todos.

- Cuarto, línea de evacuación: la línea que transportará la energía del parque hasta el punto de conexión. Puede ser aérea o soterrada, y su trazado atravesará

terrenos de terceros.

- Quinto, subestación de parque: la subestación propia del parque, donde se eleva la tensión para poder evacuarla eficientemente.
- Sexto, red eléctrica interior: el cableado soterrado que conecta cada aerogenerador con la subestación del parque.
- Séptimo, aerogeneradores: los molinos en sí, con sus cimentaciones, torres y palas. Son el corazón del proyecto.
- Octavo, viales interiores: los caminos dentro del parque que conectan los aerogeneradores entre sí y con la salida.
- Y noveno, acceso rodado: el acceso desde la red viaria existente hasta el parque. Es fundamental para que lleguen los camiones con las piezas.

Esta lista funciona como un índice temático. Recuerda que desarrollar un parque eólico no es solo plantar molinos: implica asegurar conexión eléctrica, acuerdos legales, infraestructuras y terreno suficiente para cada elemento. Si te falta uno solo, el proyecto se estanca.

Conexión a red de distribución o transporte y Subestación eléctrica promotores (acuerdo promotores)

- Sin acuerdo no hay (concesión) de autorización administrativa previa para el parque
 - RD 1955/2000 artículo 123
- Difícil negarse a un acuerdo equilibrado en reparto de costes...
- pero ¿y de plazos?



Entramos en materia con el primer gran bloque: la conexión a red. Este punto es crucial, porque sin una vía clara de evacuación, un parque eólico no puede evacuar. Y se sufre mucho si no se puede evacuar.

Lo primero que debes saber es que sin acuerdo no hay autorización administrativa previa. En España, para obtener el permiso inicial para el parque, es obligatorio demostrar que tienes viabilidad de evacuación. Si varios parques comparten un mismo punto de conexión, la administración exige un acuerdo de acceso conjunto. El Real Decreto 1955/2000, artículo 123, establece que cuando varios solicitantes comparten infraestructuras, deben presentar un acuerdo que regule el reparto de costes y usos. Sin ese acuerdo, no hay autorización para ninguno.

Sobre el reparto, es difícil negarse a un acuerdo equilibrado en costes... pero ¿y de plazos? Este es un punto espinoso. Imagina dos proyectos compartiendo una subestación: si uno está listo para construir y el otro se retrasa, ¿qué ocurre? Es fundamental que el acuerdo no solo reparta costes, sino que también establezca compromisos de calendario, hitos y penalizaciones si alguien se demora.

Aunque no lo menciono en los puntos, hay diferencia entre conectar a distribución o a transporte. Conectar a red de distribución (13 kV, 45 kV hasta 132 kV) implica tratar con la distribuidora local y permite proyectos más pequeños. Conectar a transporte (220 kV o 400 kV, gestionadas por REE) es para parques más grandes. La tramitación cambia: una conexión en transporte requiere autorización a nivel ministerial y procedimientos generalmente más largos.

En resumen, es fundamental conseguir el punto de conexión y, si toca compartirlo, firmar un buen acuerdo entre promotores. Aborda estos acuerdos con visión amplia: reparto justo de costes sí, pero también clarifica responsabilidades, plazos y qué pasa si las cosas cambian. Anticipa los escenarios conflictivos para que nadie se quede colgado esperando, pero, sobre todo, para que no te perjudiquen a ti.

Línea de evacuación

- Diseño "con cintura"
- Evitar tocar los centros de las parcelas
- Mayor mentalidad de expropiación que en los parques
- Probable soterramiento (de la línea, no del promotor)



Con el punto de conexión asegurado, pasamos a la línea de evacuación, es decir, la línea eléctrica que conectará la subestación del parque con la subestación de promotores o con el punto de enganche a la red general. Esta suele atravesar terrenos ajenos, y su trazado es todo un arte.

Mi primer consejo es que le des a la línea un diseño "con cintura". En términos prácticos, no siempre la ruta más corta es la óptima. Hay que saber serpentear para esquivar obstáculos: rodear un núcleo urbano en vez de atravesarlo, bordear una parcela en vez de partirla, alejarse de un área ambientalmente sensible. Una línea bien diseñada aprovechará lindes o franjas junto a caminos existentes, para reducir el impacto. Pero ten en cuenta que una línea no debe de ir cambiando de dirección cada apoyo. Eso es muy caro, muy molesto visualmente y muy difícil de que te lo aprueben.

Segundo punto: evita tocar los centros de las parcelas. Esto refuerza lo anterior con más claridad. Dividir una finca por la mitad crea una interferencia enorme en su uso. Un propietario tolerará mucho mejor que la línea pase por un linde o una esquina. Las indemnizaciones suelen ser menores si solo afectas al borde de la propiedad. Piensa en la diferencia entre alguien cortando la esquina de tu jardín

versus atravesarlo por la mitad: lo primero apenas lo notas, lo segundo lo arruina todo.

Tercer consejo: la gente tiene mayor mentalidad de expropiación que en los parques. Para instalar aerogeneradores, a menudo buscas acuerdos amistosos, reservando la expropiación como último recurso. Pero en una línea que cruza decenas de parcelas, es más probable que alguna negociación falle. Por estadística, siempre habrá algún dueño inflexible o ausente. Prepara bien la Declaración de Utilidad Pública, porque será tu herramienta para forzar esas servidumbres. Tanto la población en general como la Administración Pública, están más “acostumbrados” y son más receptivos a la expropiación en líneas eléctricas que en parques eólicos.

Por último, cuenta con un probable soterramiento (de la línea, no del promotor). Muchas veces la línea aérea encuentra oposición estética o ambiental, y la solución es pasar un tramo bajo tierra. Enterrar la línea encarece la obra, pero puede ser imprescindible cerca de núcleos habitados o para cumplir condiciones medioambientales.

Técnicamente, un soterramiento requiere prever servidumbres subterráneas, pero el proceso es similar: negociar o expropiar el derecho de paso.

Desde hace unos años hay bastante tendencia en la Administración a pedir soterramiento de líneas (por muy caro que ello sea).



Subestación de parque & Red eléctrica interior (soterrada)

- Ingeniería manda (y cambia de opinión)
- Ojo no limitar demasiado la ampliación
- Ojo inundabilidad

Pasamos ahora a la subestación eléctrica del parque, junto con la red interior de cables que unen los aerogeneradores a dicha subestación. Aunque confinada dentro del parque, requiere sus propias decisiones.

Primero, recuerda que la ingeniería manda (y cambia de opinión). La ubicación estará supeditada a criterios técnicos, y esos criterios pueden evolucionar. Por mucho que inicialmente pienses "la subestación irá aquí", es posible que los ingenieros luego digan "mejor allá". Quizá nuevos estudios revelen un terreno inestable, o se optimice el layout y se mueva la subestación al centro para acortar cableado. También factores eléctricos o la conexión a la línea pueden imponer ajustes. La enseñanza es no encariñarte con una parcela concreta; deja que los ingenieros decidan la mejor ubicación técnica. Esto implica posiblemente negociar opciones con varios propietarios alrededor, por si necesitas plan B.

Segundo punto: ojo a no limitar demasiado la ampliación. La subestación y la red deben diseñarse pensando en una posible ampliación del parque o la conexión de más parques cercanos. Si dimensionas el terreno justito, luego podrías quedarte sin espacio para nuevos equipos. Es recomendable reservar

terreno extra alrededor para una eventual ampliación. Algunas comunidades incluso exigen estudiar la ampliación en los "planes directores" de evacuación. En la red interior, deja canalizaciones preparadas para futuras turbinas. Si tu parque empieza con 10 aerogeneradores, pero podrías añadir 5 más en el futuro, prevé espacio en la subestación para esos 5 y quizás coloca tubos vacíos en las zanjas hacia la zona futura.

Y tercer consejo: ojo a la inundabilidad. Asegúrate de que la subestación no se ubique en una zona inundable. Construir ahí puede ser catastrófico y además los permisos lo impedirán. La normativa, a través de la planificación hidrológica, suele exigir estudios de inundabilidad. Revisa bien los mapas antes de fijar la parcela. A veces, una diferencia de 10 metros loma arriba significa pasar de zona inundable a terreno seguro. Es preferible mover la subestación que jugártela cerca de un río. Además, evita zonas con mal drenaje, por los problemas de obra y mantenimiento.

Acceso “rodado”

- Encargo al fabricante o especialista
- Adaptabilidad a cambios en tipo de aerogenerador
- Soluciones creativas



Ahora nos centramos en el acceso viario al parque, es decir, el camino por el que entrarán los equipos de obra y los enormes componentes de los aerogeneradores. Es un aspecto crítico y a menudo subestimado, pues de nada sirve tener todos los permisos si físicamente no puedes llevar las turbinas al sitio.

Mi primer consejo es que encargues al fabricante o a un especialista el estudio de acceso. Transportar aerogeneradores es un arte en sí mismo. Los fabricantes suelen tener equipos especializados en logística, o puedes contratar empresas de transportes especiales. ¿Por qué? Porque cada tramo de carretera, cada curva y cada pendiente importa cuando arrastras una pala de 70 metros. Una vez escogido el parque, encarga un estudio de transporte. Los especialistas indicarán qué mejoras hacen falta: ensanchar un camino, reforzar un puente, rebajar una curva o construir un tramo nuevo. Involucrar al fabricante asegura que el camino servirá para ese modelo concreto, pues ellos conocen las dimensiones exactas y requisitos.

Segundo punto: adaptabilidad a cambios en el tipo de aerogenerador. En muchos (muchísimos) proyectos, el modelo no se define hasta fases

posteriores. Puede que inicialmente planearas uno de 120 m de diámetro, y al final instales uno de 150 m. Esto afecta al transporte: palas más largas = más complicaciones en curvas. El diseño del acceso debe ser flexible para acomodar cambios. Si dudas entre hacer un puente con cierto límite de peso, sobredimensiona un poco. O si hay un tramo con árboles, en vez de dejar 45 m de radio de giro, abre a 55 m. En un parque diseñamos los accesos para palas de 50 m; al cambiar a palas de algo más de 60 m, hubo que desmontar señales y muros que inicialmente no consideramos que estorbarían. La moraleja: diseña previendo el peor caso razonable.

Y tercer consejo: busca soluciones creativas. A veces, la orografía o el entorno ponen en jaque la llegada de componentes. ¿Qué hacer si hay una curva imposible entre edificios? Las soluciones creativas pueden incluir vehículos modulares que giren sus ruedas de forma independiente, emplear grúas para realizar "jumping" de tramos, o coordinar con la autoridad para cortar vías temporalmente. En la sierra, el camino tenía una herradura infranqueable; la solución fue construir una plataforma en la ladera donde el tráiler pudiera maniobrar. O en ese acceso a un parque en un monte, en lugar de abrir una nueva pista (lo que causaría deforestación), modificamos temporalmente una carretera existente desmontando postes y guardarraíles, pasando las piezas, y luego reponiéndolos. Cada acceso es un mundo, y a veces hay que ser ingenioso.

En síntesis, llevar los "monstruos" eólicos hasta el sitio requiere tanta planificación como el parque en sí. Contrata expertos en transporte, anticipa cambios de modelo, y prepárate para soluciones poco convencionales. Si logras que las piezas lleguen sanas y salvas, habrás superado una de las pruebas más duras.



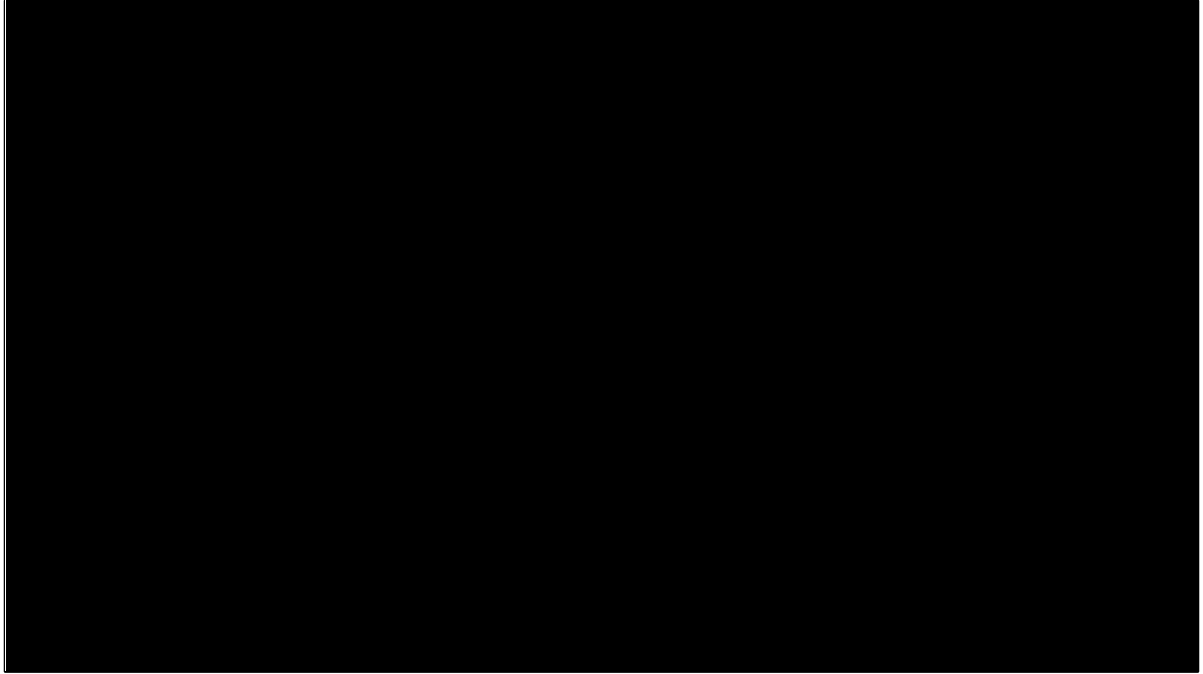
Aquí tienes un ejemplo fascinante de lo que llamamos "solución creativa" para resolver un problema de acceso. Fíjate en este camión modular elevando la pala vertical mientras avanza lentamente.

Con esta técnica pueden pasar por curvas cerradas o entre edificios sin golpear los lados, porque la pala pasa "por el aire".

Esta empresa logró levantar la pala unos 45 grados para girar en una curva de camino. Eso es pensar con creatividad; obviamente no es gratis, pero a veces más vale pagar la tecnología que no llegar nunca al emplazamiento.

Como ves, cuando el mapa dice "aquí no hay camino", los ingenieros decimos "sujétame el cubata".

Así que recuerda: asegurar el acceso no es solo dibujar una línea en el mapa, sino un proceso vivo, lleno de obstáculos y soluciones imaginativas. No tengas miedo de proponer o preguntar por ideas fuera de lo común cuando te enfrentes a un reto logístico.



El guiado independiente de la parte anterior y posterior del trailer es otra solución ingeniosa muy empleada desde hace años.



En otros casos se han usado helicópteros de carga para subir piezas a cimas inaccesibles. La ingeniería de accesos eólicos requiere tanto ingenio humano como buena maquinaria.

Viales interiores

- Adaptabilidad a cambios en tipo de aerogenerador
- Soluciones creativas



Tras haber resuelto cómo llegar al parque, toca planificar los caminos internos que conectan los aerogeneradores entre sí. Estos viales suelen ser caminos de tierra compactada o zahorra contruidos a medida.

Al igual que con el acceso principal, los caminos internos deben tener adaptabilidad a cambios en tipo de aerogenerador. Si inicialmente prevés turbinas con palas de 50 m, los radios de giro dentro del parque deben permitir manejar esas palas. Si luego optas por turbinas más grandes, esos radios podrían quedarse cortos. Por ejemplo, la curva para llegar al aerogenerador número 5 puede necesitar ampliarse si la pala crece 10 metros más. Además, el peso de las grúas también aumenta con turbinas mayores, así que los viales deben tener margen de capacidad de carga. No escatimes en el diseño asumiendo "ya valdrá"; hazlos robustos y amplios sabiendo que los aerogeneradores evolucionan.

También dentro del parque necesitarás soluciones creativas. Aunque hay más libertad (el terreno lo controlarás en gran medida), surgen retos que requieren imaginación. Por ejemplo, minimizar el movimiento de tierras para no alterar mucho la topografía. Una solución puede ser compartir viales con otros usos: si

pasa un camino forestal existente, mejóralo en lugar de abrir uno nuevo. Otra idea es hacer caminos semi-permeables: tras la construcción, "desmantelar" parcialmente para que la superficie vuelva a ser productiva, dejando solo rodadas para 4x4 y permitiendo pasto en medio. También puedes reutilizar los viales como cortafuegos o para acceso de emergencias, dando valor añadido.

Aunque no lo menciono explícitamente, recuerda que los viales interiores, a diferencia del acceso rodado, no suelen ser públicos. Esto da más flexibilidad: puedes diseñarlos optimizando solo para la obra y mantenimiento. Por ejemplo, un vial interior puede tener rampas más empinadas que las permitidas en una carretera pública. Tras la construcción, el uso cae drásticamente, así que se tolera un nivel de servicio menor. No hace falta asfaltar autopistas entre molinos; a veces, un camino humilde pero bien pensado hace el trabajo y se integra mejor en el entorno.

En un parque concreto, el ingeniero de caminos trazó recto subiendo una colina; el de medio ambiente pidió desviarlo para evitar una charca de anfibios; y el operario de grúa sugirió ampliar cierta curva. Cada cual aportó su idea. Incluso dentro del parque, la negociación no es solo con propietarios, sino con la geografía y las necesidades técnicas.

Aerogeneradores

- Todo lo que hemos hablado es para evacuar la electricidad de los aeros. Toda gira en torno a éstos.
- Afectaciones:
 - **Cimentación**
 - Torre
 - Plataforma
 - Vuelo
 - Zanja
 - Camino



Llegamos al elemento central del proyecto: los aerogeneradores. Como ves, todo lo que hemos hablado es para evacuar la electricidad de los aeros. Todo gira en torno a éstos. Ahora nos enfocamos en qué implicaciones tiene cada aerogenerador sobre el terreno.

La primera afectación es la cimentación: el fundamento físico del aerogenerador. Normalmente, se trata de una gran zapata de hormigón enterrada que puede tener 15-20 metros de diámetro y varios metros de profundidad. Para el terreno, esto significa una ocupación permanente de suelo, excavación y a veces alteración del nivel freático local.

Cada aerogenerador requiere un terreno geotécnicamente adecuado para soportar cargas enormes. Si el terreno es rocoso, la cimentación quizá sea más pequeña; si es blando, puede requerir mejoras. Desde el punto de vista de permisos, la cimentación marca un "uso de suelo": necesitas tener el terreno bien atado contractualmente, ya sea en propiedad o vía arrendamiento a largo plazo.

Un detalle importante: al final de la vida útil, legalmente suele exigirse

desmantelar la cimentación al menos un metro bajo el suelo para restaurar el uso original.

Imagina la obra: primero, necesitas un área despejada de unos 30 m de diámetro para maniobrar excavadoras, camiones de hormigón, grúas para la armadura... Temporalmente, se acopia tierra alrededor, que luego se reutiliza para recubrir. El promotor debe acordar con el propietario esos usos temporales mediante cláusulas en el contrato. Durante negociaciones, explica bien la cimentación: "vamos a excavar un hoyo de X metros, hormigonar y luego cubrir; quedará enterrada una plataforma circular a ras de suelo, sobre la cual se erige la torre".



Continuando con las afectaciones, hablemos de la torre, esa estructura tubular que se eleva desde la cimentación hasta el buje.

En términos de terreno físico, la torre ocupa un espacio mínimo en planta (el diámetro de la base, unos 4-5 metros), ya cubierto por la cimentación. Sin embargo, para montarla se requiere un área de trabajo amplia alrededor. Para izar los tramos necesitas una grúa de gran tonelaje que se apoya junto a la cimentación. Esa grúa y su contrapeso necesitan terreno nivelado. Así que aunque la torre sea esbelta, exige planificar un entorno espacioso durante la construcción.

Desde el punto de vista de permisos, la torre marca el punto exacto de ubicación del aerogenerador. Los contratos suelen describir la coordenada de implantación y un área de servidumbre alrededor.

Es común establecer una servidumbre de seguridad donde el propietario no puede levantar edificaciones. Algunas comunidades autónomas estipulan distancias mínimas a viviendas o caminos; eso se considera al colocar la torre.

Un detalle técnico: las torres modernas pueden superar 120 m de altura, y a veces requieren luces rojas si pasan ciertos umbrales o están cerca de aerovías. Esto implica coordinaciones con la Agencia de Seguridad Aérea. Los parques deben cumplir la normativa de obstaculización aérea, así que ubicar la torre también implica revisar restricciones "aéreas".

En la obra, la torre llega en tramos (3 a 5 secciones de acero). Imagina enormes cilindros acostados que se transportan hasta cada posición. Cada tramo se levanta con grúa y se atornilla al anterior.

Esos tramos suelen almacenarse temporalmente cerca antes del montaje, así que el terreno se usa para depositar piezas. El contrato debe permitir usar un área mayor temporalmente, no solo el punto donde va la torre.

Aunque menos común, hay torres de hormigón. Suelen llegar en dovelas, o tramos más pequeños con los tramos tubulares metálicos, o incluso fabricarse in situ.

Aerogeneradores

- Todo lo que hemos hablado es para evacuar la electricidad de los aeros. Toda gira en torno a éstos.
- Afectaciones:
 - Cimentación
 - Torre
 - **Plataforma**
 - Vuelo
 - Zanja
 - Camino



Seguimos desgranando las afectaciones y ahora nos centramos en la plataforma de montaje, también llamada plataforma de trabajo o área de maniobra. Esta es una zona nivelada y compactada junto a la cimentación de cada aerogenerador, indispensable durante la fase de construcción.

Las dimensiones típicas de la plataforma son de aproximadamente 30 x 50 metros, aunque puede variar según el modelo de aerogenerador y la grúa utilizada. En esta plataforma se asienta la grúa principal que izará los tramos de torre, la nacelle y las palas. También se ubican equipos auxiliares, camiones, etc. En esencia, es el "helipuerto" donde aterriza y despegue, metafóricamente, cada componente durante el montaje.

Técnicamente, debe soportar cargas enormes de la grúa. Por ello, normalmente se refuerza con grava o zahorra, a veces incluso con mallazos. Si el terreno natural es blando, se mejorará, por ejemplo, con escollera. Todo esto implica que la plataforma es una de las mayores alteraciones temporales del terreno.

La plataforma suele colocarse a sotavento del viento dominante para que la grúa esté del lado opuesto al que el viento empuje la pala durante el izado. También se intenta

ubicarla de forma que luego pueda reutilizarse, por ejemplo, como parte del vial interior.

Una vez instalado el aerogenerador, esa gran plataforma ya no se necesita en su totalidad. Idealmente, se podría revertir parte a su uso original, dejando solo lo necesario para mantenimiento. Algunos proyectos siembran de nuevo o cubren de tierra una parte, manteniendo solo un pequeño área de maniobra para grúas más pequeñas.



Aerogeneradores

- Todo lo que hemos hablado es para evacuar la electricidad de los aeros. Toda gira en torno a éstos.
- Afectaciones:
 - Cimentación
 - Torre
 - Plataforma
 - **Vuelo**
 - Zanja
 - Camino

En esta sección abordamos una afectación menos obvia: el "vuelo" de las palas.

El término "vuelo" se refiere a la “sombra en vertical” de cualquier posición que pueden ocupar las palas en cualquier momento.

En términos de terreno, esto importa porque no puede haber obstáculos en ese espacio aéreo y además legalmente se suele establecer una servidumbre de vuelo. Por ejemplo, si una pala sobresale sobre una esquina de la parcela de un vecino, estrictamente estás invadiendo el espacio aéreo de ese vecino.

No queremos regalarle aspas a los vecinos sin su permiso, así que esto implica negociar o delimitar bien el espacio aéreo.

Podemos ver el aerogenerador como un árbol en el sentido en que las palas son sus ramas que no deben invadir al vecino. Hay que asegurarse de tener derecho sobre el terreno donde se mueven las ramas.

Aerogeneradores

- Todo lo que hemos hablado es para evacuar la electricidad de los aeros. Toda gira en torno a éstos.
- Afectaciones:
 - Cimentación
 - Torre
 - Plataforma
 - Vuelo
 - **Zanja**
 - **Camino**



Respecto a la zanja, cada aerogenerador va conectado por cable subterráneo hasta la subestación o al siguiente aerogenerador en serie. Esto significa abrir una zanja desde la base de la torre hasta enlazar con la red eléctrica interior.

La zanja suele seguir los caminos interiores, pero en ocasiones toma atajos. Es una afección lineal dentro del parque: implica excavar unos 60-80 cm de ancho y alrededor de 1 metro de profundidad. Se coloca cable de media tensión, fibra óptica y a veces cable de tierra.

Después de la obra, a simple vista la zanja desaparece, pero permanece una servidumbre de paso de cable. Legalmente, el promotor necesita el derecho a mantener ese cable allí por la vida del proyecto.

La última de las afectaciones listadas para los aerogeneradores es el camino. Aquí nos referimos específicamente al tramo final del camino que llega hasta cada máquina, a veces llamado camino de acceso individual.

Su función es conectar la red de caminos principal del parque con la plataforma de montaje y base del aerogenerador. En parques con disposición en hilera o líneas,

puede ser simplemente la continuación del camino. En parques más dispersos, a menudo hay derivaciones: un camino principal recorre la cresta del monte y pequeños caminos se desvían hacia cada aerogenerador unos metros.

Estos caminos suelen ser de menor longitud, pero con las mismas especificaciones de anchura y firme que el resto de viales interiores, dado que por allí circularán los mismos camiones y grúas.

Cada camino ocupa una franja de terreno permanente. Un camino típico de 5 m de ancho por, digamos, 200 m de largo hasta un aerogenerador, son 1000 m² de superficie ocupada que antes quizá eran cultivo o monte bajo. Esa superficie queda alterada durante la vida del parque.

Los caminos a cada aerogenerador deben mantenerse en condiciones durante toda la operación, porque se necesitarán en caso de reparar o reemplazar componentes. Por eso, en contratos de terreno se suele dejar claro que el promotor tiene derecho a mantener y reparar los caminos.

Con esto, completamos la lista de afectaciones: cimentación, torre, plataforma, vuelo, zanja y camino. Cada aerogenerador es un micro-proyecto con esos seis elementos, multiplicado por el número de aerogeneradores del parque.



La única constante es el cambio

Todo cambiará de sitio, no basta con el terreno justo

La única constante es el cambio. Todo cambiará de sitio, no basta con el terreno justo.

En proyectos eólicos es casi un axioma que las cosas van a moverse. Quizá un aerogenerador haya que recolocar 50 m más allá porque se encontró una especie protegida en su posición original.

O la administración impone alejar la subestación de un arroyo, moviéndola a otra parcela. O resulta que el acceso por donde se pensaba es inviable y hay que abrir otro camino por otro lado.

Esto implica que es prudente adquirir o asegurar más terreno del estrictamente necesario, para tener margen de maniobra. Por ejemplo, si calculamos que necesitamos 2.000 m² para cada aerogenerador, igual conviene acordar 3.000 m² por si hay desplazamientos o por si se requiere ampliar algo.

Más allá de cambios de emplazamiento, puede cambiar la normativa o el proyecto mismo. Quizá se decide usar aerogeneradores de más altura y hay que aumentar distancias de seguridad. También puede aparecer un parque eólico vecino en desarrollo y haya que coordinarse.

Esta realidad de cambio constante debe reflejarse en cómo se negocian los contratos con propietarios. Una costumbre recomendable es incluir cláusulas de modificación de trazado o definir un polígono amplio dentro del cual se ubicará finalmente la turbina.

Inicialmente planeamos 20 molinos; tras estudios de aves tuvimos que eliminar 2 y recolocar 3. Menos mal que habíamos pactado con esos dueños la opción en parcelas contiguas, porque si no, hubiéramos perdido el proyecto o tenido que empezar de cero con otros propietarios. Lo que el viento te cambia, el terreno debe soportarlo.

Un parque eólico es como un ser vivo que crece y se adapta antes de nacer. Si le ponemos fronteras rígidas, lo asfixiamos; hay que darle espacio para moverse. En síntesis, consigue más terreno, más permisos y más acuerdos de los estrictamente necesarios, porque seguro alguno de ellos habrá que usarlos.

Estrategias de negociación

- Puntos clave:
 - Coherencia y credibilidad
 - Paciencia
 - Lógica vs. Emoción
 - Valor del terreno
 - Evitar excepciones prematuras
 - Complejidad = bloqueo en la toma de decisiones



Habiendo cubierto la parte técnica, abordamos ahora cómo negociar con los propietarios de los terrenos y otras partes involucradas.

Primero, coherencia y credibilidad. Debes ser coherente en tu discurso y generar credibilidad. Lo que prometes a un propietario debes cumplirlo, y lo que ofreces a uno debe ser consistente con lo que ofreces a otros en situaciones similares. La credibilidad se construye siendo transparente y mostrando profesionalidad: presentando planos, explicando el proyecto con sinceridad, aportando documentos que respaldan tus afirmaciones.

Segundo, paciencia. Negociar terrenos es un proceso lento. Muchas veces los propietarios necesitan tiempo para tomar decisiones, consultar con familiares, o simplemente asimilar la propuesta. Es frecuente tener que visitar al mismo propietario varias veces, resolverle dudas, esperar a que compare ofertas si hay otros parques en la zona. La impaciencia puede echar a perder un trato.

Tercero, lógica vs. emoción. En las negociaciones entran factores racionales pero también emocionales. Para el propietario, su tierra puede tener un valor sentimental o familiar, o puede temer el cambio que el proyecto trae. Debes presentar razones

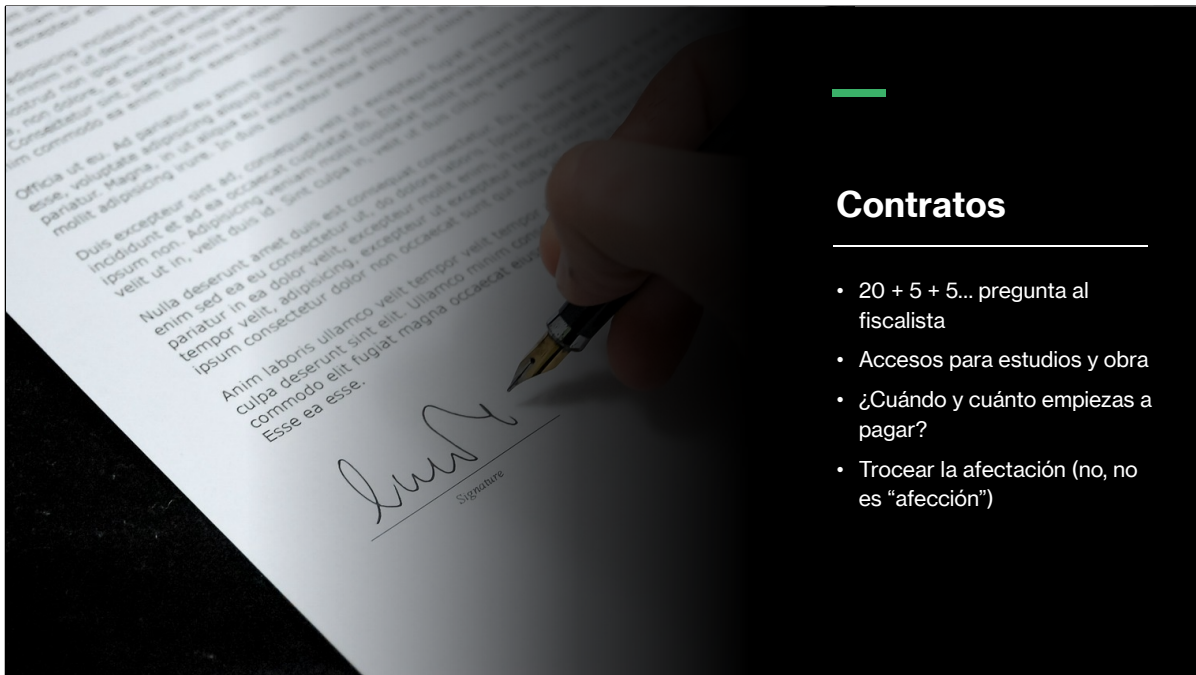
lógicas y al mismo tiempo manejar la parte emocional: escuchar sus inquietudes, empatizar, y ofrecer tranquilidad.

Cuarto, valor del terreno. ¿Cuánto vale el uso de la tierra que pedimos? Llega con un cálculo justo y defensible. Si es tierra cultivable, ve cuánto gana el propietario por cultivo y ofrécele algo bastante superior por alquilarlo para el parque. Infórmate de precios que se estén pagando en la zona por otros parques para no quedar fuera de mercado.

Quinto, evitar excepciones prematuras. No concedes tratos de favor especiales a algún propietario demasiado pronto, porque sienta un precedente. Si uno exige el doble de pago que los demás y se lo das rápidamente para cerrar, (no sabes cómo pero) se divulgará y entonces los demás también querrán el doble.

Sexto, complejidad = bloqueo en la toma de decisiones. No presentes acuerdos demasiado complicados. Si llevas un contrato de 50 páginas lleno de jerga legal, es muy probable que el propietario se abrume y no firme nada por miedo a lo que no entiende. Simplifica el mensaje y el acuerdo en la medida de lo posible.

Una negociación bien llevada deja a todos sintiéndose razonablemente satisfechos. Si engañas o presionas, puede que consigas la firma, pero habrás sembrado un resentimiento que brotará más adelante. Negociar terrenos para un parque eólico es como un ejercicio diplomático: necesitas mano izquierda y empatía. Y recuerda que quizá estarás trabajando con esa comunidad 30 años; conviene empezar con buen pie.



Después de negociar los términos verbalmente, hay que plasmarlos en documentos vinculantes. Aquí hay aspectos concretos a tener en cuenta en estos contratos:

"20 + 5 + 5... pregunta al fiscalista": Esto hace referencia a la duración típica de los contratos de arrendamiento o cesión para parques eólicos. Es común ofrecer 20 años de plazo inicial más dos prórrogas, obligatorias para el propietario y voluntarias para el promotor, de 5 años cada una. Pero pregunta al fiscalista porque la estructura temporal puede tener implicaciones fiscales.

Accesos para estudios y obra: Incluye en los contratos el derecho a entrar en las fincas antes de la fase de construcción, para realizar estudios previos: mediciones topográficas, estudios geotécnicos, medición de viento, prospecciones arqueológicas, etc. También, durante la obra, se necesita acceso irrestricto para maquinarias.

¿Cuándo y cuánto empiezas a pagar?: Deja claro al propietario cuándo comienzan los pagos y cuánto recibirá en cada fase. Puede haber una prima inicial simbólica al firmar, pagos anuales modestos durante la fase de desarrollo, y el grueso del pago cuando el parque entra en operación comercial o al iniciar la construcción.

Trocear la afectación (no, no es "afección"): Desglose por separado cada uso del terreno en el contrato, en lugar de un cajón de sastre. Si a un propietario le ocupas 1.000 m² para un camino, 500 m² para una cimentación, y tienes una servidumbre de paso aéreo, cada uno de esos conceptos puede pactarse por separado. Trocear permite afinar compensaciones según el grado de afectación. Esto evita líos: que si me pagas por todo igual, que si mi camino ocupa más... mejor cada cosa con su nombre y precio. El dueño lo agradece y tú también al hacer cuentas.

Para qué discutir si puedes expropiar (pues te explico para qué)

- Expropiación: el último recurso, pero cuenta siempre con él
- DUP
 - [L 24/2013 artículo 54](#)
- Variaciones por comunidad autónoma
- Estrategias para minimizar la expropiación
- Importancia de la Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA)
- Expropiación
 - Ley de Expropiación Forzosa de 1954



Expropiación: el último recurso, pero cuenta siempre con él.

La expropiación forzosa es una herramienta legal que permite, por causa de utilidad pública o interés social, obligar a un propietario a ceder su terreno a cambio de una indemnización justa. Es un proceso largo, engorroso y potencialmente generador de mala voluntad en la comunidad. Sin embargo, saber que tienes esa opción cambia la dinámica: da al promotor una red de seguridad – si un propietario se niega a cualquier trato razonable, no podrá vetar el proyecto.

DUP (Declaración de Utilidad Pública): Es el acto administrativo por el cual la administración declara que el parque eólico es de utilidad pública. Esto está contemplado en la normativa eléctrica. La DUP es requisito para iniciar expropiaciones.

L 24/2013 artículo 54: La Ley 24/2013 del Sector Eléctrico, en su artículo 54, declara de utilidad pública las instalaciones de generación renovable autorizadas, con los efectos inherentes de expropiación y establecimiento de servidumbres.

Variaciones por comunidad autónoma: Aunque la expropiación es una figura estatal, su tramitación en proyectos energéticos puede variar en detalles según la

comunidad. Algunas tienen criterios distintos sobre cuándo conceder la DUP. Infórmate del procedimiento concreto en la región de tu proyecto.

Estrategias para minimizar la expropiación: A pesar de tener la herramienta, lo deseable es usarla lo menos posible. Negocia hasta el último momento, expropia solo lo imprescindible, ofrece garantías, mantén buena comunicación, y evita expropiar viviendas o construcciones si es posible.

Importancia de la Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA): La RBDA es un documento crucial en el expediente de expropiación. Es la lista detallada de todas las fincas y derechos que se van a expropiar o afectar. Si tiene errores, puede demorar o invalidar partes de la expropiación, así que trabaja cuidadosamente con el catastro, registro de la propiedad, ayuntamiento, etc., para que todos los datos sean correctos.

Ley de Expropiación Forzosa de 1954: Es la ley marco que establece todo el procedimiento de expropiación: garantías, fases, etc. Sí, nos regimos por una ley de hace más de medio siglo.

