



ESTUDIO DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA Y SU INTEGRACION PAISAJISTICA EN LA ISLA DE FUERTEVENTURA

27/03/2014

**El Ingeniero Industrial, Colegiado 1.148
Oscar A. Curbelo Santana**

ÍNDICE

<u>1.- OBJETO</u>	4
<u>2.- AUTORIA DEL TRABAJO</u>	5
<u>3.- ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO</u>	5
<u>4.- ESTADO PREVIO DE LA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA</u>	5
<u>5.- ESTADO ACTUAL DE LA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA</u>	8
5.1.- AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO	12
<u>6.- PERSPECTIVAS ADOPTADAS EN EL ESTUDIO</u>	14
6.1.- ÁREA DE ESTUDIO	16
6.2.- METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	19
<u>7.- INSTALACION GENERADORA FOTOVOLTAICA</u>	22
<u>8.- CRITERIOS DE SELECCION DE EMPLAZAMIENTOS</u>	24
8.1.- RESPECTO A LA EDIFICACIÓN	24
8.2.- RESPECTO AL SUELO	26
<u>9.- REQUERIMIENTOS PARA LA ORDENACION</u>	33
9.1.- MINIMIZACIÓN DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE	34
<u>10.- INTEGRACION PAISAJISTICA DE LAS INSTALACIONES ENERGETICAS FOTOVOLTAICAS</u>	37
10.1.- CONSIDERACIONES INICIALES	37
10.2.- UNIDADES DE PAISAJE	39

10.3.- FICHAS DE VALORACIÓN PAISAJÍSTICA	40
10.4.- CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	41
10.4.1.- PARÁMETROS PARA ESTIMAR LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	43
10.5.- OBJETIVOS DE CALIDAD PAISAJÍSTICA	48
10.6.- RECURSOS PAISAJÍSTICOS	49
10.7.- VISIBILIDAD DEL PAISAJE	50
10.8.- ANÁLISIS VISUAL: PUNTOS DE OBSERVACIÓN Y CUENCAS VISUALES	50
<u>11.- VALORACION DE LA INTEGRACION PAISAJISTICA</u>	<u>55</u>
11.1.- VALORACIÓN DE LAS UNIDADES Y RECURSOS PAISAJÍSTICOS	55
11.2.- FUENTES POTENCIALES DE IMPACTO	56
<u>12.- SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL</u>	<u>59</u>
<u>13.- CONCLUSIÓN</u>	<u>67</u>

ESTUDIO DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA Y SU INTEGRACION PAISAJISTICA EN LA ISLA DE FUERTEVENTURA

1.- OBJETO

El presente documento técnico se hace a petición de la Consejería de Ordenación del Cabildo de Fuerteventura con el objeto de informar, desarrollar e indicar la implantación de instalaciones energéticas que aprovechen la tecnología fotovoltaica, de forma que su establecimiento en la superficie insular sea amplio y suficiente, de acuerdo a unos criterios determinados, y evitando en todo caso una proliferación desordenada y caótica de la misma.

Todo ello bajo la premisa de que es factible y deseable conjugar ambos objetivos: maximizar la producción de energía eléctrica de forma limpia y mediante un recurso local no extingible como es la luz solar, y hacerlo compatible con unas determinadas pautas de implantación e integración paisajística.

Dada que la creciente sensibilización social por el paisaje ha propiciado que haya pasado de ser un mero recurso a ser considerado un patrimonio valioso que es necesario proteger y conservar. Esta nueva apreciación, reflejado en sus aspectos básicos en el Convenio Europeo del Paisaje (Florencia, 2000), ha sido incorporada al ordenamiento jurídico, tanto a nivel internacional como nacional y autonómico.

La integración paisajística tiene por objeto:

- Prever los efectos que las actuaciones en el territorio pueden tener en el paisaje.

- Incluir la valoración de los impactos paisajísticos y visuales que produce una actuación sobre el paisaje.
- Determinar estrategias para evitar impactos o mitigar posibles efectos negativos.

2.- AUTORIA DEL TRABAJO

Encargo profesional a:

Dowcan SL

CIF B-76.069.749

Ingeniero Industrial Oscar A. Curbelo Santana, Colegiado 1.148

Asistencia Medioambiental, Guatisea Servicios Ambientales S.C.P.:

Onissa Sarmiento Hernández, Geógrafa

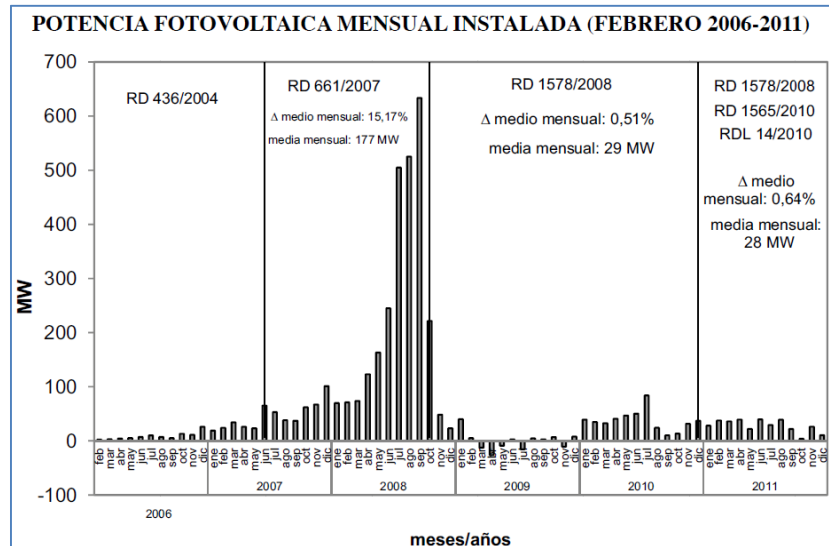
Ancor Sánchez González, Geógrafo

3.- ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

Una primera parte del documento resume los antecedentes inmediatos así como la tendencia actual de la tecnología fotovoltaica, posteriormente se definen criterios de implantación en la isla de Fuerteventura y por último se define su mejor integración paisajística, incorporando anexos gráficos.

4.- ESTADO PREVIO DE LA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA

La evolución del sector fotovoltaico en España ha sido impactante, como se deduce del gráfico:



Las causas fueron varias, que podemos resumir en:

- 1) Los efectos de la progresiva debilidad del sistema financiero internacional se vieron agravados en España por el empeoramiento de las expectativas del sector de la construcción (estallido de la burbuja inmobiliaria) y la depreciación de los activos a ella vinculada (insolvencia financiera creciente). Ante la crisis que se avecinaba, los mejor posicionados podían optar a diversificar los excedentes acumulados en los años anteriores. La inversión en energías renovables, rentable y muy segura (tarifas garantizadas por el BOE), atrajo a todo tipo de inversionistas: desde grandes corporaciones a profesionales y pequeños empresarios, pasando por fondos de inversión y de pensiones, nacionales y extranjeros.
- 2) Las instituciones financieras publicitaron la inversión en plantas fotovoltaicas como un magnífico producto financiero. La gran capacidad de comunicación de bancos y cajas explica que tales virtudes, nada desdeñables ante el empeoramiento de las expectativas, se difundieran con rapidez. La inversión total en las más de 50 mil plantas fotovoltaicas existentes, se estima en unos 20 mil millones de euros, un 75 por 100 de los cuales aportados por la banca española o extranjera.

3) A menudo, las instituciones financieras otorgaron facilidades crediticias a particulares a través del método del *project finance*. Se constituía, pues, una pequeñísima sociedad promotora del huerto solar que, a pesar de operar con un alto nivel de endeudamiento con respecto a sus recursos propios, la garantía tarifaria aseguraba la obtención de un flujo neto de caja para afrontar el servicio del préstamo. La duración de los créditos se extendía por una década o poco más.

Llegados a este punto, el 27 de enero de 2012 el Consejo de Ministros aprobó, por procedimiento de urgencia, el RDL 1/2012, que, amparándose en la necesidad imperiosa de frenar la acumulación de más **déficit tarifario**, suspendía, por un periodo no definido, la retribución preferente a toda nueva instalación solar y eólica. En concreto, se suprimían tarifas, primas y los complementos por eficiencia y por energía reactiva. Una supresión que afectaba a cualquier instalación que, para el día 28 de enero, fecha de entrada en vigor del RDL, todavía no estuviese inscrita en el registro de preasignación. También todos aquellos promotores que, de forma voluntaria, optasen por no ejecutar su proyecto aunque lo tuviesen ya inscrito, podrían recuperar los avales depositados.

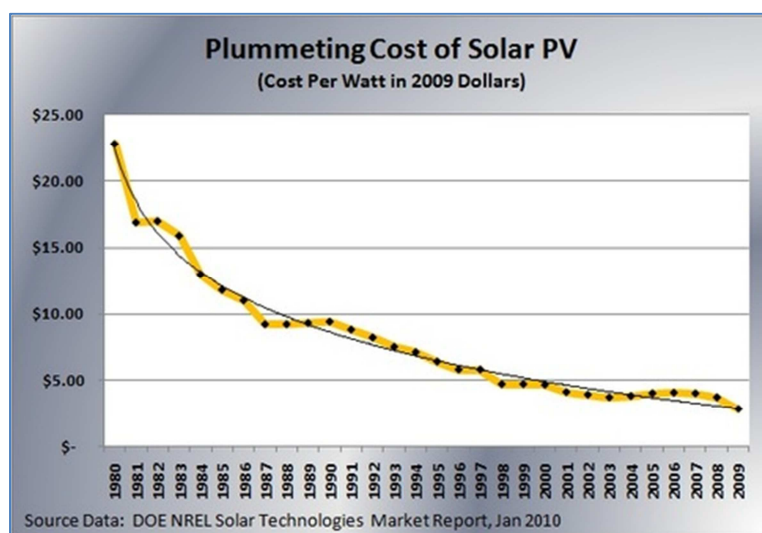
A medio plazo, la suerte del sector solar, tanto en España como en el resto del mundo, quedaba sujeta al hecho de que **el descenso de los costes, tanto de producción como de almacenamiento (de electricidad, de calor), fuese de tal magnitud que inversionistas y particulares, sin apenas ayudas económicas de ningún tipo, encontrasen atractivo instalar placas fotovoltaicas en el suelo o en los tejados.** No hay duda de que, con ello, la generación solar ganaría espacio tanto a costa de la generación eléctrica tradicional, como del resto de la renovable. A la competitividad del kWh solar ayudaría además el aumento de los costes de generación convencional, debido al incremento del precio de los hidrocarburos y/o el establecimiento de tasas por emisiones.

Esto último, gran reto alcanzado por la generación fotovoltaica de forma muy acelerada, se detalla en el siguiente apartado.

5.- ESTADO ACTUAL DE LA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA

El coste de la generación de electricidad fotovoltaica en Europa disminuye porcentualmente año tras año, dependiendo del tamaño del sistema y nivel de irradiación.

Estos avances están estrechamente relacionados con la disminución en los precios de esta tecnología. El Laboratorio Nacional de Energías Renovables (NREL) del Departamento de Energía de Estados Unidos, ha estudiado la tendencia en precios del sector fotovoltaico, y el precio por vatio de la tecnología ha pasado, sin contar su instalación, de los 17 euros en 1980 a 1.15 euros en el 2013 (**descenso del 93%**).

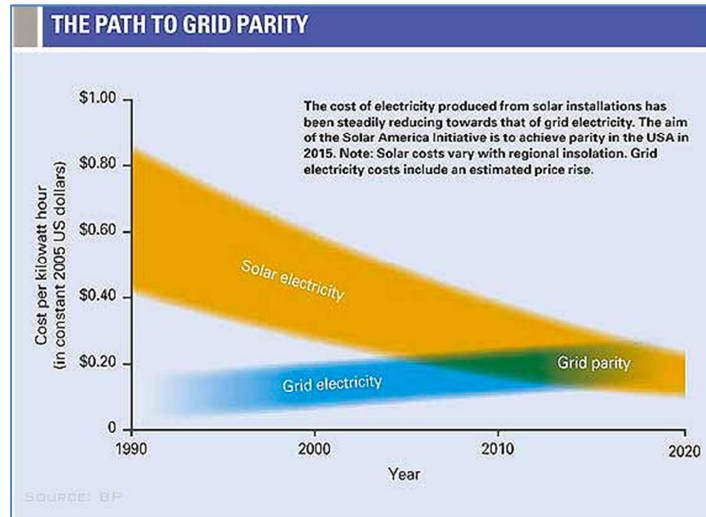


Evolución del precio del wpico

Una de las posibles razones para este nivel de precios se encuentra en la **mayor capacidad de producción que demanda**, ya que en cuanto a las expectativas sobre la capacidad de producción industrial, todos los pronósticos auguran un fortísimo incremento en los próximos años, en buena parte protagonizado por grandes fábricas capaces de alcanzar un volumen de producción superior al gigavatio anual. También influye el **precio del silicio**, que representa un 20% de los costes de los módulos, ya que bajó desde los más de 350€/Kg en 2008 hasta los 12€/Kg en 2013.

En cuanto a la eficiencia de los generadores fotovoltaicos, ésta sigue incrementándose sin pausa, y dado el todavía bajo rendimiento de la tecnología (<30%), hay grandes oportunidades de mejora. Si el interés por la tecnología repercute en un aumento de las inversiones para aumentar la **eficiencia de conversión de las células fotoeléctricas**, los precios de la generación de energía fotovoltaica también serán afectados a la baja.

Tanto la capacidad de producción que ha alcanzado la industria solar, como el fuerte descenso de precios que ya se está experimentando, como el contexto energético mundial, auguran que la Paridad de la Red se puede alcanzar en los próximos años en amplias regiones del mundo, naciendo con ello un mercado gigantesco y una nueva dimensión de la fotovoltaica. Por Paridad de la Red se entiende el punto de competitividad del kWh solar, sin ningún tipo de ayudas, en relación con el coste de consumo del kWh.



Concepto Paridad de Red

En el contexto de este estudio, **paridad de red** se ha definido como el punto de indiferencia para todos los agentes:

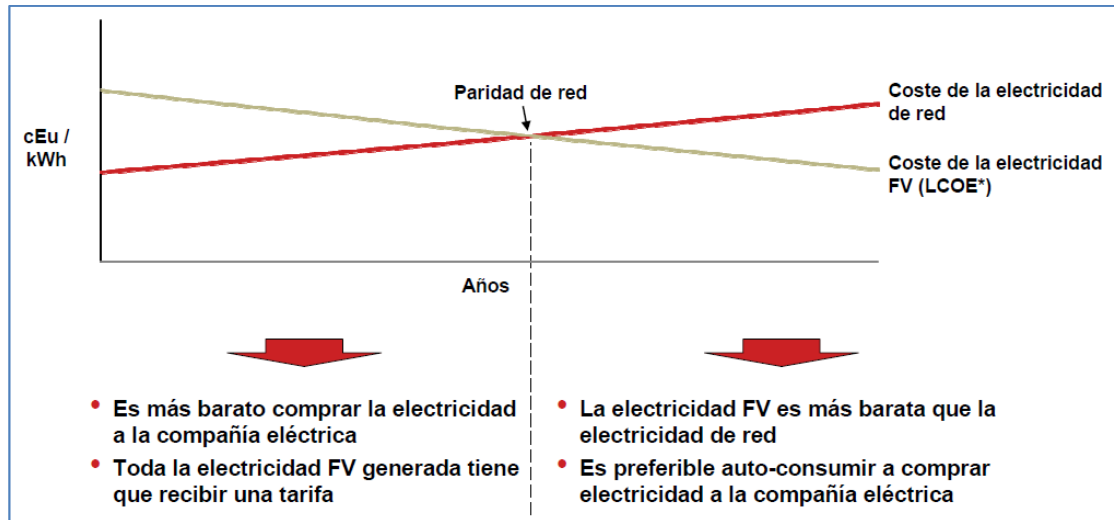
- **Para el productor/consumidor**, el coste de producción de energía fotovoltaica es igual al precio de referencia de la electricidad consumida de la red, de manera que el coste de oportunidad del productor/consumidor es nulo (es decir el coste de generación es igual al ahorro que se obtiene por consumir energía fotovoltaica en lugar de consumir la energía eléctrica de la red).
- **Para el Sistema Eléctrico**, la forma de retribución propuesta no supondría coste adicional a partir de ese momento (es decir, no incrementaría el coste por encima del ya planteado o acordado en relación al desarrollo del sector).

Por otra parte, la paridad de red propuesta en este estudio está ajustada a los condicionantes particulares de Canarias, en materia de estructura tarifaria (coste fijo y coste variable), régimen fiscal (IGIC, Impuesto Especial de la Electricidad (IEE), etc.), crecimiento esperado del precio de la electricidad en el mercado de producción, etc.

Hay informes que se apoyan en varios estudios para demostrar que la paridad de red de la energía solar fotovoltaica ya se ha logrado en varias regiones, contrariamente a la opinión de que la llegada de la paridad de red está todavía a décadas de distancia. Los cálculos de Bhandari y Stadler (2009) sugieren que la paridad de red de la electricidad al por mayor en Alemania ya se ha producido. Branker et al. (2011) encuentra que para Canadá, la paridad de la fotovoltaica también ya es una realidad (en circunstancias específicas). Breyer y Gerlach (2010) estiman que la paridad de red de grandes sectores industriales comenzó a producirse entre 2011 y 2013 y al mismo tiempo en Europa, América y Asia.

Las islas Canarias, por su elevada irradiación solar y coste creciente de la electricidad (aunque la generación convencional esté subvencionada), ya goza, en efecto, de la paridad de red.

Una imagen ilustrativa:



Esta tendencia se puede acelerar si los precios de la electricidad siguen subiendo o si se confirman avances tecnológicos en la producción y en mejora del rendimiento de los módulos. No cabe duda de que los datos de reducción de costes son espectaculares. Tiene un **impacto positivo tanto en generación eléctrica para vertido directo a red como en la eficiencia energética (autoconsumo)**.

En resumen, la baja de precios de la energía solar fotovoltaica que se ha venido experimentando en los últimos años a nivel global ha estado relacionada principalmente con factores como: políticas de promoción de esta energía renovable (con sus variables en cada país y región), precios del silicio, avance de la tecnología fotovoltaica, mejora en las eficiencia de los módulos fotovoltaicos y alta capacidad de producción industrial; y son estos mismos factores los que seguirán contribuyendo a mantener esta tendencia de baja de precios en los próximos años. Lo anterior nos lleva a una consecuencia muy importante como es lograr la Paridad de Red, lo cual es relevante no solamente para el sector fotovoltaico a nivel mundial sino para el contexto de las Energías Renovables en general y la contribución a la disminución de emisiones que están afectando el cambio climático del planeta.

Si bien es cierto que la parte económica es muy importante para realizar cualquier actividad, en el caso de la energía fotovoltaica hay un sinnúmero de ventajas adicionales que obligan a los Gobiernos a tomarlas en cuenta.

Se produce un cambio fundamental en la red tradicional con la aparición de pequeños generadores y sistemas de almacenamiento distribuidos en zonas cercanas a los lugares de consumo, de modo que se evitan las pérdidas asociadas al transporte y se hace un uso más eficiente de la energía.

El actual modelo energético es, a todas luces, insostenible, tanto desde la óptica medioambiental como desde la óptica de seguridad en el suministro e independencia energética, ya que a corto plazo nos topamos con la inestabilidad geopolítica de algunos de los principales países productores, y a largo plazo con el agotamiento de los recursos fósiles. Lo que nos lleva necesariamente a pensar en un futuro **mix energético** más racional, con un creciente peso de energías limpias, pero en el que la transición se lleve a cabo de un modo ordenado.

5.1.- Autoconsumo fotovoltaico

Además de la inyección a red, dado el escenario de Paridad de Red que se presenta (*Grid Parity en terminología inglesa*), hay que destacar las importantes ventajas socioeconómicas que se pueden derivar de la implantación del autoconsumo fotovoltaico.

Y es que las instalaciones de autoconsumo fotovoltaico son cada vez más comunes en lugares donde la paridad de red se ha alcanzado y/o donde las primas por generación de energía fotovoltaica ya no existen.

Actualmente, dentro del autoconsumo fotovoltaico hay 2 claras tipologías:

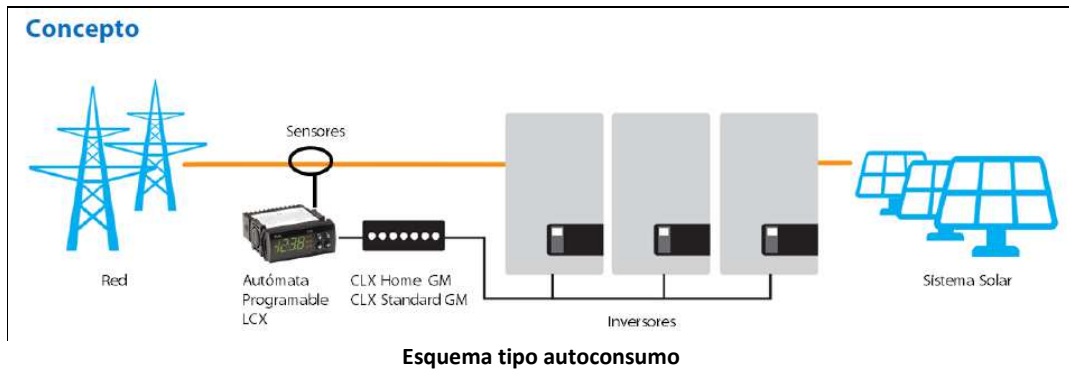
- 1) Instalaciones donde los excedentes de energía se inyectan a la red,
- 2) Instalaciones donde no se inyecta energía a red (por imposición técnica o por decisión del propietario de la instalación).

En ambos casos hay que solicitar punto de conexión a red y legalizar la instalación fotovoltaica según la normativa vigente.

Su implantación y pujanza viene lastrada, en principio, por la posible implantación de un peaje de respaldo que, en esencia, sería un coste de más añadido a la instalación. Pero dado el panorama de reducción de costes, este peaje será neutralizado con el tiempo, con lo que es verosímil que el autoconsumo sea una realidad, con o sin apoyo estatal, en cuestión de pocos años. Ello traerá consigo importantes ahorros económicos a familias y pymes, y sobre todo tendrá impacto positivo en edificaciones e instalaciones industriales y comerciales donde haya suficiente capacidad de acogida de potencia nominal fotovoltaica acorde a las necesidades propias.

Técnicamente el sistema dispondrá de un sistema de control que se utiliza para regular dinámicamente la potencia proporcionada por uno o varios inversores. El sistema de control interactúa entre el consumo y la generación fotovoltaica para ajustar instantáneamente las necesidades de consumo de la vivienda, edificio o establecimiento industrial, dando preferencia al consumo de energía fotovoltaica.

La regulación garantiza que nunca se aportará energía a la red eléctrica por parte de los inversores en caso de no existir consumo y/o en caso que la generación sea mayor que el consumo. Asimismo, el sistema dispondría de una franja de seguridad y elementos de protección como suplemento a los tiempos de respuesta.



6.- PERSPECTIVAS ADOPTADAS EN EL ESTUDIO

Se persigue posibilitar una contribución significativa al incremento del uso de la energía solar fotovoltaica mediante la promoción y facilitación de dichas instalaciones en terrenos aptos, de manera que se favorezca al mismo tiempo la puesta en valor de estos terrenos.

El objetivo es apoyar la instalación por parte de inversores públicos y privados de plantas fotovoltaicas sobre suelo de pequeñas, medianas y grandes dimensiones (*Huertos Paneles Fotovoltaicos-HPFV*).

Hasta ahora, el Gobierno de Canarias ha legislado de forma que ha permitido la instalación de plantas fotovoltaicas en suelo rústico, a través de la Ley 6/2009, de 6 de mayo, de medidas urgentes en materia de ordenación territorial para la dinamización sectorial y la ordenación del turismo (vigente desde el 7 de mayo del 2009). Con el objeto de realizar una modificación del articulado enmarcado en el ámbito de la Ley de ordenación territorial con objeto de simplificar las actuaciones administrativas en materia territorial y urbanística para facilitar la promoción de la actividad agropecuaria, dinamismo del medio rural así como fomento de la implantación industrial.

En el primer capítulo de la ley se aborda la simplificación y racionalización de las actuaciones administrativas en materia territorial y urbanística: Se modifica el

procedimiento de aprobación de Proyectos de Actuación Territorial establecido en el Decreto Legislativo 1/2000. El proceso finaliza con la obtención de la Calificación Territorial (acto administrativo que legitima para un concreto terreno un preciso proyecto de construcción o uso objetivo del suelo no prohibidos en suelo rústico, con carácter previo y preceptivo a la Licencia Municipal).

El segundo capítulo desarrolla medidas para el fomento de la actividad agropecuaria, industrial y de equipamientos y dotaciones. Respecto a la autorización de instalaciones de plantas de generación fotovoltaica en suelos rústicos protegidos por razón de sus valores económicos se exigirá al menos los siguientes requisitos:

- No existirá prohibición expresa en el Plan Insular de Ordenación, en los Planes Territoriales de Ordenación o en el Planeamiento de los Espacios Naturales Protegidos que resulten aplicables donde se pretenda ubicar la instalación.
- La potencia máxima será de **1500 kW**.
- El terreno ocupado por la instalación no excederá del 10% de la superficie total de la explotación ni del 15% de la superficie realmente cultivada. A estos efectos, no se computarán la superficie del cultivo en invernadero, ni la ocupada por otras construcciones ni las instalaciones de energía renovable instaladas en su caso.
- La autorización exigirá la correspondiente **Calificación Territorial**.
- No se requerirá Declaración de Impacto Ambiental en instalaciones con potencia inferior a 600 kW.

- En caso de abandono permanente o por un período superior a dos años de los cultivos que posibilitan el otorgamiento de la autorización, la misma quedará sin efecto, previa la correspondiente declaración administrativa.
- Las circunstancias económicas, dada la incertidumbre jurídica por la continua bajada de tarifas y recorte de horas equivalentes retribuidas, así como el presente contexto de severa crisis económica, apenas ha permitido aflorar de facto las posibilidades que la mencionada Ley atribuía al desarrollo de tales instalaciones en suelo rústico.
- Ahora bien, como se ha comprobado en apartados precedentes, la continua bajada de costes del sector, y el creciente precio de la electricidad, ha permitido una convergencia que hace factible y viable el aprovechamiento del recurso solar sin necesidad de un marco tarifario o primas específico, ya sea por inversores privados o públicos, y sin tomar en cuenta la potencia nominal de la central en cuestión, ya sea vertiendo directamente a red, bien en régimen de autoconsumo o aislada. Es decir, no existe motivo que justifique una discriminación en razón a la potencia nominal para viabilizar una instalación solar fotovoltaica. Tal es el avance producido en estos dos últimos años.

6.1.- Área de estudio

Bajo los criterios, fórmulas y tecnologías previstas en el Plan Energético de Canarias, **se permitirá** la implantación de producción de energía solar **en los suelos Bb, y C, no afectados por ningún espacio protegido o figura de protección ambiental.**

Dicho ámbito de estudio quedará reflejado con mayor detalle en el Plano 1 – “Localización”, perteneciente a la cartografía anexa de este estudio.

Perímetro y Superficie

El terreno objeto de estudio, cuenta con unos 502 Km² de superficie, cuya suma es la resultante de la clasificación de los distintos suelos señalados con anterioridad, emplazados en la isla de Fuerteventura.

Plano de Localización:



No obstante lo cual, procede a ser necesaria una ordenación del recurso y su implantación, para evitar un diseminado caótico en la geografía insular, y con el objeto de conjugar tanto su implantación como su menor afección medioambiental.

Las Directrices de Ordenación del Paisaje (DOP) en el Decreto 27/2004 de 23 de marzo, establece una serie de objetivos:

- Desarrollar la ordenación paisajística de las áreas consideradas prioritarias en aplicación de las determinaciones de las DOP.
- Conseguir la inclusión de la protección del paisaje como objetivo básico de todo instrumento de ordenación territorial o urbanística.
- Conservar la calidad y diversidad del paisaje insular, tanto como expresión de su salud y diversidad ecológica y de su riqueza cultural, como por tratarse de un atractivo básico para la industria turística.
- Prever líneas de actuación para ajustar las actividades económicas que afecten negativamente al paisaje.
- Fijar las condiciones generales de implantación y desarrollo de actuaciones y actividades con efectos relevantes sobre el paisaje.

Teniendo especialmente en cuenta, a nivel normativo:

- Los criterios y determinaciones del Convenio Europeo del Paisaje (Florenia 20 de octubre del 2000), ratificado por el Estado Español.
- La Ley 9/2006 de 28 de abril sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Donde se cita que para disminuir el impacto se tendrá en cuenta la integración paisajística.
- Además, y atendiendo al Decreto Legislativo 1/2000. De 8 de Mayo, en sus artículos 65 y 216 del Texto refundido, determinaciones de la ordenación de

directa aplicación y de carácter subsidiario. (Reglas/medidas de paisaje en suelo rústico).

- Así como, las directrices de Paisaje 115 y 116 del Texto refundido.

En definitiva, se categorizará y determinarán la tipología de las instalaciones fotovoltaicas a ubicar en la isla, teniendo en cuenta la legislación (determinaciones, objetivos y criterios) que hace alusión al paisaje y a las características visuales, enmarcadas dentro del ámbito (Fuerteventura).

A priori, la integración de las plantas fotovoltaicas supone unas infraestructuras de carácter “limpio” que mejorará la calidad de servicios y de los recursos de la isla de Fuerteventura (declarada Reserva de la Biosfera).

Por lo que el impacto, a priori, que supone sobre la población y sobre el entorno económico del territorio es considerado positivo, puesto que requerirá mano de obra, y dinamizar, aunque de forma limitada, el sector laboral. Además, implica una mejora considerable del sector servicios, así como del consumo de recursos naturales (el cual disminuirá).

6.2.- Metodología para la integración paisajística

La metodología para la integración paisajística empleada en el presente estudio se basa en los criterios, objetivos y determinaciones establecidas en la legislación antes mencionada. Y se ha procedido a realizarlo siguiendo los siguientes pasos:

Recopilación de datos:

- Datos bibliográficos, así como los propios del PIOF, relacionados con el territorio (geomorfología, hidrología, vegetación, suelos...), con la población y los recursos económicos, con los bienes culturales y patrimoniales...

- Trabajo de campo para contrastar la información bibliográfica, identificar las unidades y recursos paisajísticos, seleccionar los puntos de observación...
- Consulta de la cartografía sobre aspectos relacionados con el paisaje.

Participación ciudadana:

También se han tenido en cuenta la opinión de ciudadanos, y se procederá de manera que se transmita una información clara y suficiente, en relación al tema en cuestión (instalaciones energía fotovoltaica).

- Análisis de los datos recogidos.
- Valoración de la Integración Paisajística y de la Integración Visual.
- Medidas de integración y mitigación ante los impactos previstos.

Todo ello acompañado de planos, mapas, cuadros, fotografías, fichas, etc.

Además, se ha empleado recursos basados en tecnología SIG (Sistemas de Información Geográfica) ante la necesidad de inferencia de patrones o aspectos espaciales, cuya finalidad ha consistido principalmente en establecer las cuencas visuales desde diferentes puntos o carreteras de observación.

El software elegido para tal procedimiento ha sido ArcGIS for Desktop 10.1 (software con licencia), en el que se ha utilizado las siguientes herramientas:

- **Viewshed** (Cuenca visual): Determina las ubicaciones de superficies de ráster visibles a un conjunto de entidades de observación. La herramienta requiere una serie de parámetros de entrada (inputs) para proporcionarnos nuestro mapa de cuencas visuales (output).

- **in_raster:** Es el ráster de entrada de superficie. En nuestro caso ha sido el modelo digital de elevación (MDT) de Fuerteventura.
- **in_observer_features:** La clase de entidad que identifica las ubicaciones del observador. La entrada puede ser entidades de punto o línea. Con respecto a la capa de puntos se ha seleccionado una serie de puntos de observador, mientras que en el caso de las líneas (corredores dinámicos) se han tomado como referencia las autovías FV-1 y FV-2. En ambos casos se han seleccionado los siguientes parámetros:
- **z_factor:** Cantidad de unidades x,y de suelo en una unidad z de superficie. El factor z ajusta las unidades de medida para las unidades z cuando son diferentes de las unidades x, y de la superficie de entrada. Los valores z de la superficie de entrada se multiplican por el factor z al calcular la superficie de salida final. Si las unidades z y las unidades x,y están en las mismas unidades de medida, el factor z es 1. Esta es la opción predeterminada y la que se ha escogido para este caso, ya que las unidades x,y no están en diferente unidad de medida.
- **curvature_correction:** Permite correcciones en la curvatura de la tierra. Se ha escogido la opción CURVED_EARTH, la cual aplicará la corrección de la curvatura.
- **refractivity_coefficient:** Coeficiente de la refracción de la luz visible en el aire. Se ha optado por el valor predeterminado (0,13).
- **out raster:** El ráster de salida. La salida sólo registrará la cantidad de veces que los puntos de observación de entrada (o vértices para líneas) pueden ver cada ubicación de celda en el ráster de superficie de entrada. La frecuencia de

observación se registrará en el elemento VALOR (VALUE) en la tabla de atributos del ráster de salida.

7.- INSTALACION GENERADORA FOTOVOLTAICA

Básicamente, una instalación generadora fotovoltaica conectada a la red de distribución de baja, media tensión o transporte o redes interiores del establecimiento (si es autoconsumo), consta, según el caso, de los siguientes elementos:

- **Generador fotovoltaico:** Constituido por agrupaciones en serie y en paralelo de paneles fotovoltaicos que aprovechan el efecto fotoeléctrico de ciertos materiales semiconductores para generar tensión e intensidad continua a partir de la radiación solar.
- **Inversor:** El positivo y el negativo del generador fotovoltaico se conecta al equipo inversor, que convierte la tensión continua en tensión alterna trifásica en baja tensión normalizada.
- **Transformador:** la tensión trifásica en baja tensión generada por el inversor, se eleva hasta media tensión para poder conectar la instalación a la red de distribución de la compañía eléctrica y así permitir la venta de la energía generada.

Instalación eléctrica de evacuación de la energía: La instalación eléctrica de evacuación consistirá en los siguientes elementos:

- **LSMT:** esta línea une todos los centros de transformación de forma anillada, mediante las correspondientes celdas de línea en cada CT, con el centro de reparto (que, dependiendo de la magnitud del parque asociado, podrá constituirse en celdas de una subestación).

- **CR, Centro de reparto:** En este centro se ubican la celda de medida de media tensión del conjunto del huerto solar, así como las celdas de línea para el anillo de LSMT y el entronque A/S.
- **LSMT:** Se instala un entronque A/S en el apoyo existente de la compañía, del que deriva el tramo de LSMT que entra en el CR.

Instalación eléctrica para servicios auxiliares tales como A+F del edificio de control y alumbrado exterior. Esta instalación estará compuesta por los siguientes elementos:

- **LSMT:** Se instala un entronque A/S en el apoyo existente de la compañía, del que deriva el tramo de LSMT que alimenta el CT de servicios auxiliares.
- **CTC:** CT de ubicado en caseta prefabricada.

Instalación de baja tensión: Acometida al cuadro general de A+F del edificio de control desde el CT, e instalación eléctrica de baja tensión, o bien cuadro de instalaciones interiores (autoconsumos).

Se aconsejaría montar en **bloques modulares de 1 MW** para simplificación del diseño de la instalación. La elección de este bloque modular es debido a diversos factores, el más importante, si cabe:

- *La elección de los inversores:* actualmente en el mercado existen inversores de gran potencia adecuados para instalaciones fotovoltaicas concebidas para la producción y venta de electricidad a las compañías distribuidoras. La elección de inversores con una potencia la máxima posible supone una menor inversión en estos equipos al ser necesarios un menor número de ellos.

8.- CRITERIOS DE SELECCION DE EMPLAZAMIENTOS

A partir del análisis de mejores prácticas analizado en otros lugares y de los criterios de análisis comentados, el sistema se concretaría de la forma siguiente. Se plantea una definición de segmentos por tipología y potencia de instalación, con el objetivo de maximizar la eficiencia de implantación. La segmentación técnica propuesta diferencia entre:

1. **Edificación**, con tres subsegmentos, en razón a su situación y potencia nominal:

- Residencial (-hasta 20 kW-)
- Comercial/industrial (-entre 20 y 100 kW-)
- Comercial/industrial (-por encima de 100 kW-)

2. **Suelo** (distribución y grandes plantas con un límite de 50 MW), con tres subsegmentos, en razón a su potencia nominal:

- Explotación I pequeña escala (-hasta 1.5 MW-)
- Explotación II mediana escala (-entre 1.5 y 10 MW-)
- Explotación III gran escala (-por encima de 10 MW-)

8.1.- Respecto a la Edificación

Respecto a la Edificación, el CTE (Código Técnico de la Edificación), como normativa técnica de orden estatal, establece aspectos clave a la hora de incluir sistemas de aprovechamiento de las energías renovables en la construcción de edificios de nueva planta. En todo caso, se debiera conseguir, para los subsegmentos definidos:

- Residencial (-hasta 20 kW-).

Viviendas unifamiliares y edificios de viviendas.

- Comercial/industrial (-entre 20 y 100 kW-).

Complejos de apartamentos, apartoteles y hoteles de menor dimensión, naves industriales, gasolineras...

- Comercial/industrial (-por encima de 100 kW-).

Hoteles, naves industriales, depuradoras, desaladoras....

Además, las ordenanzas municipales podrán definir unas condiciones de instalación que, a nivel nacional, se guían por los siguientes criterios:

- *Cubiertas inclinadas*: En faldones de cubierta, con la misma inclinación de éstos y sin salirse de su plano, salvo en edificios catalogados, en cuyo caso se estará a lo que dictamine favorablemente el órgano competente en aplicación de la normativa urbanística de protección armonizando con la composición de la fachada y del resto del edificio, hasta una superficie máxima del 80% de la superficie total de la cubierta en cuestión. Las instalaciones tendrán que estar integradas arquitectónicamente.
- *Cubiertas planas*: Los paneles solares deberán situarse dentro de la envolvente formada por planos trazados a 45º desde los bordes del último forjado y un plano horizontal situado a 400 cm. de altura.
- *Fachadas*: Podrán situarse paneles de captación de energía solar en las fachadas, con la misma inclinación de éstas y sin salirse de su plano, armonizándolos con la composición de la fachada y del resto del edificio, quedando supeditados a las condiciones estéticas indicadas en la normativa urbanística y, en su caso, en las ordenanzas de protección del paisaje vigentes.

En el caso de la instalación de paneles solares fotovoltaicos en suelo urbanizable, en cada Unidad (explotación) podrá establecerse una única instalación de placas fotovoltaicas, debiendo mantener una distancia mínima de retranqueo con los

linderos de 1.5 metros y pasillos internos para mantenimiento y limpieza. El solar estaría convenientemente vallado y cumpliría las medidas de seguridad necesarias (riesgo eléctrico, atrapamiento, acceso terceros,...). Las bases para la colocación de las placas deberán cubrirse de tierra o cualquier otro material apto, manteniendo soterradas las instalaciones técnicas. La altura máxima de las placas en superficie en suelo urbanizable será de 5 metros, respecto a nivel +0 m (rasante).

Los ayuntamientos, en el marco de sus competencias, podrán desarrollar normativa relativa a la implantación de sistemas de aprovechamiento de las energías renovables en edificaciones, como en los distintos tipos de suelo (ordenanzas). Los valores establecidos en las normas superiores tienen la consideración de mínimos, por lo tanto las entidades locales podrán fijar obligaciones más restrictivas.

8.2.- Respecto al suelo

Recordemos, tres subsegmentos, en razón a su potencia nominal:

- **Explotación I pequeña escala** (-hasta 1.5 MW-). Vinculado a explotaciones agrícola-ganaderas -(invernaderos, plantaciones, granjas)-, siguiendo la filosofía determinada en la Ley 6/2009, de 6 de mayo, de medidas urgentes en materia de ordenación territorial para la dinamización sectorial y la ordenación del turismo. Se realizará para **vertido a red de distribución en BT y MT local, autoconsumo o aislada.**
- **Explotación II mediana escala** (-entre 1.5 y 6 MW-). Vinculado a instalaciones industriales tipo desaladoras, depuradoras, hospitales, como central generadora de Smart Grid vinculada a núcleo urbano o industrial, plantas de procesado, y similares **para vertido a red de distribución (<20 KV), autoconsumo o aislada.**

- **Explotación III gran escala** (-por encima de 6 MW-). Centrales eléctricas generadoras en corriente alterna **para vertido a red de transporte (>20 KV), o autoconsumo.**

Tomando como referencia que para **1 MW se requieren 15.000 m²** de superficie en suelo de forma aproximada, inmediatamente se puede deducir los requerimientos para cada subsegmento.

A. Criterios para su clasificación :

- 1) Usos del Suelo.**
- 2) Topografía.**
- 3) Protección medioambiental.**

B. Criterios para la calificación de la aptitud para albergar plantas solares fotovoltaicas:

- 1) Proximidad a red eléctrica.**
- 2) Proximidad a redes de agua y drenaje.**
- 3) Accesos.**

A.1) Usos del suelo: Se lista aquellos usos del suelo donde se podría realizar la declaración de un terreno como apto:

1. Suelo sin uso específico
2. Suelo en estado de abandono
3. Áreas degradadas, carentes de vegetación, no clasificadas como urbanas, o determinadas para ser transformadas
4. Áreas industriales sin uso (periurbanas). Las áreas periurbanas se caracterizan, entre otras cuestiones, por las mezclas existentes en los usos del suelo, que a menudo desemboca en un cierto grado de confusión en el paisaje.
5. Invernaderos. Tanto en tipos de paisaje como en componentes de otros tipos de paisaje (por ejemplo, los paisajes periurbanos), ofrece semejanzas

fisonómicas con las estructuras fotovoltaicas, tanto en color como en texturas. Tratándose en ambos casos de paisajes modificados por el hombre. Comparten también su carácter reversible, algo especialmente importante en usos del suelo dinámicos: en líneas generales, su sustitución material por los usos del suelo preexistentes resulta, al margen de su probabilidad real, factible

6. Áreas contaminadas (vertederos sellados, escombreras)
7. Suelo agrícola nunca sembrado o sin vegetación o de menor aprovechamiento o utilidad agrícola (no fértiles, erosionados)
8. Suelos sin servidumbre de infraestructuras (carreteras, tuberías de agua,...)
9. Suelos alrededor de plantas de tratamiento de aguas (EDAR, EDAM)
10. Suelos próximos a aeropuerto, siempre bajo las restricciones técnicas planteadas por Aviación Civil
11. Suelos “compartidos” con otros usos energéticos: Una orientación genérica de localización es agrupar las instalaciones fotovoltaicas con otras instalaciones de energías renovables. O convencionales, donde el significado común de equipamientos energéticos puede servir de vía para la asociación de las instalaciones fotovoltaicas con otras instalaciones de producción (térmicas, ciclo combinado), así como de transformación y distribución (estaciones y subestaciones eléctricas), alejadas de los núcleos urbanos
12. Potencialmente se podrían localizar las plantas fotovoltaicas en las grandes instalaciones de transportes: puertos, espacios libres aeroportuarios, parques tecnológicos etc.
13. Las autovías. Se trata de terrenos públicos, con espacios libres disponibles y que cuentan con vallas que aíslan su perímetro (minimización de ruidos y seguridad). Además, poseen un significado común de paisaje transformado y funcional. Cabe la posibilidad de adaptación a elementos funcionales existentes en la autovía, duplicando su utilidad, como sería el caso de las pantallas visuales (especialmente, aquellas pantallas expuestas al este)

A.2) Topografía: En función de la topografía se van a tener en cuenta en un primer análisis, las pendientes y la orientación del terreno.

Se descartan:

- Terrenos orientados al Norte, Noreste o Noroeste con pendientes superiores al 5%.
- Terrenos planos u orientados al Sur, Sureste, Suroeste, Este, Oeste con pendientes superiores al 15%.

Para la categoría definida como Explotación III, dado la necesidad de suelo mínima (9 Ha), el impacto sobre el espacio no es desdeñable.

En principio se debe proceder al estudio de los movimientos de tierras necesarios para la adecuación de la superficie topográfica de la parcela en cuestión a los propósitos planteados, esto es a la regularización de la pendiente del terreno y la obtención de una orientación sur para optimizar la eficiencia energética del conjunto de las instalaciones.

En este sentido, la justificación técnica de la configuración es sencilla, pues se trata de:

- **Minimizar el movimiento de tierras**, de forma que se optimicen los costes de proyecto y que el impacto ambiental sea el mínimo posible.
- **Orientar las pendientes proyectadas hacia el sur** para optimizar la energía solar recibida en los paneles.

- A mayores pendientes, menor es la superficie en planta necesaria para la implantación del huerto solar, **pero constructivamente**, no es fácil la ejecución de pendientes superiores al 12-15%.
- **Adaptar los desniveles presentes** en la parcela a los contornos de la misma para evitar realizar desmontes en los caminos adyacentes que influyan en la estabilidad de los terrenos colindantes.
- Alejándose de puntos de concentración o tránsito de la población, como las grandes infraestructuras viarias.
- Alejamiento de elementos singulares del paisaje de interés cultural, como, entre otros, cementerios o cortijos tradicionales.

A.3) Protección medioambiental: Se descartarán, de salida todas aquellas zonas protegidas por algún tipo de interés ambiental. En esta fase se tendrán en cuenta las protecciones a nivel europeo, nacional y autonómico.

Por otro lado, para atender a los criterios de eliminación de zonas con algún tipo de protección ambiental se han de tomar en cuentas la siguiente casuística medioambiental:

- Red Natura 2000, que contiene la delimitación geográfica y descripción de las zonas LIC (Lugares de Interés Comunitario) y ZEC (Zonas de Especial Conservación).
- Parques Naturales, que contiene la delimitación geográfica y descripción de las zonas catalogadas como Parques Naturales.

- Paisajes, que contiene la delimitación geográfica y descripción de las zonas catalogadas como Paisajes protegidos.
- Monumentos naturales, que contiene la delimitación geográfica y descripción de las zonas catalogadas como Monumentos Naturales.
- Otros, que contiene la delimitación geográfica y descripción de zonas catalogadas como Sitios de Interés Científico, Otros espacios naturales protegidos, Parques periurbanos, Corredores ecológicos y de la Biodiversidad, Áreas naturales singulares, Áreas naturales recreativas, Humedales protegidos.

B.1) Proximidad a red eléctrica

Los subsegmentos I y II, según el caso, conectadas a redes de baja tensión o distribución de hasta 20 KV, además de centros de transformación y centros de reparto ampliamente distribuidos en la geografía insular, o bien para autoconsumo, necesariamente se ubicarán en espacios próximos a infraestructuras o redes, además de las mencionadas (tómese en cuenta las prerrogativas técnicas determinadas por la Distribuidora en la solicitud de punto de vertido resuelta).

Se debe preservar, en todo caso, de la mejor tierra para el uso agrícola, priorizando su implantación en la zona menos productiva.

El subsegmento III hace referencia explícita a centrales de potencia superior a 6 MW que deben verter a redes de transporte (66 KV o superior) y que, dependiendo dónde especifique el Operador de la Red de Transporte (Red Eléctrica), deberá enganchar a subestaciones existentes (ampliación de celdas), o bien construir expreso una subestación dedicada a la central. Además de requerir de un edificio de control. Carece de sentido económico y medioambiental seleccionar emplazamientos con una distancia superior a 2 Km de la red de transporte.

En todo caso, se respetarán las correspondientes afecciones y servidumbres en función del tipo de línea.

La generación de electricidad por parte de una planta fotovoltaica mejorará la calidad y cantidad del servicio eléctrico, ayudando a disminuir las deficiencias actuales y garantizando futuros suministros en las proximidades.

B.2) Proximidad a red de agua potable y drenaje

Los subsegmentos I y II, por su propia definición, se ubicarán en espacios donde se espera existan redes de agua potable, necesarios para acopio y limpieza de paneles.

El subsegmento III normalmente se ubicará en suelos caracterizados por la no existencia de redes de agua potable en las inmediaciones de la parcela. Tampoco existencia de red de alcantarillado o drenaje en las cercanías. Para estos casos, se acepta instalar fosa séptica con tratamiento para recoger las escasas aguas residuales producidas en el edificio de control.

Para dar servicio de agua para limpieza, y lavado químico en el WC del edificio de control, se dispondrá de Aljibe que permita el llenado mediante cubas con los siguientes elementos necesarios como Grupo de presión y Red de agua de lavado químico.

B.3) Accesos y núcleo poblado

No será necesaria la adecuación de nuevos accesos para las nuevas instalaciones a ejecutar. Es decir, **se descartarán emplazamientos** para los que se haga necesario trazar nuevos caminos o carreteras.

Se atenderá a las servidumbres, con unas distancias de 15 metros a ejes de caminos y de 10 metros a parcelas colindantes.

El subsegmento III, por su dimensión, debiera acogerse en parcelas situadas a 2 Km como mínimo de núcleo poblado.

9.- REQUERIMIENTOS PARA LA ORDENACION

La propiedad estará vallada por seguridad y para evitar hurtos ya que las placas son atractivas por su precio y fáciles de revender o reutilizar. El cerramiento será de valla a base de malla metálica de alambre reforzado de simple torsión y postes galvanizados de 2,00 m de altura, que no impide la visión así como el paso en lo posible de fauna de pequeñas dimensiones.

Es importante resaltar que la ordenación de la implantación estará hecha de modo que no se altere en la medida de lo posible la topografía actual.

Por tanto solo se actuaría en el ámbito de zapatas y en las zanjas. De hecho la zapatas se fabricará en el exterior del campo y se transportaran mediante camión hasta su ubicación. Allí simplemente se depositarán sobre el terreno desbrozado y limpiado, sin movimiento de tierras.

Esta manera de construir evita que se hipoteque el futuro agrario o ganadero de estos terrenos. También es importante resaltar que no deberá hacerse ningún nuevo camino de acceso. Tampoco se modificará ninguno de los existentes. En todo caso se mejoraría el firme del camino de acceso existente.

Por tanto el tipo de instalación y actividad no necesitan de ningún tipo de nueva urbanización ni interna, ni externa. Los caminos existentes deben ser suficientes para acceder a todas las instalaciones para el montaje. Una vez puesta en marcha la planta, no se generará ninguna circulación de mercancías, ni de personal, ni de vehículos, solo el mínimo para el mantenimiento.

Se define un perímetro regulador separado de los lindes 5 m y de los caminos 10 m. La altura reguladora máxima de las edificaciones (edificio de control) será de 7m. El número máximo de plantas será de Planta Baja. Materiales de fachada de estucado color neutro (blanco, crema, terroso). Cubiertas de pendiente inferior al 30% y con acabados de teja cerámica

El material de las cimentaciones de las torres no llevará elementos susceptibles de producir contaminación por lixiviación o por otras vías de transmisión. En caso de que los convertidores de potencia o de cualquier otro dispositivo posean elementos contaminantes, los trabajos de mantenimiento e instalación se realizarán con precaución extrema con tal de evitar posibles vertidos de aceite, siendo el peticionario correspondiente responsable de garantizar este aspecto.

9.1.- Minimización de los efectos sobre el paisaje

Además de los criterios esbozados previamente (pendientes, caminos, accesos, conexión eléctrica), se indicarán una serie de medidas coyunturales para colaborar en una mejor integración paisajística de este tipo de instalaciones. Pueden ser muy pertinentes para la adecuación paisajística de algunas partes de la planta: taludes, vallados perimetrales o viales interiores. También resultan aconsejables en el tratamiento de las estructuras, especialmente de sus vistas traseras y laterales.

Entre las medidas correctoras, las *pantallas vegetales* son las más frecuentes; sin embargo, su aplicación es limitada, ya que no pueden dar sombra a la instalación; tiene más sentido en el caso de instalaciones con seguidores, que alcanzan una mayor altura, o de instalaciones situadas a cotas más elevadas que los puntos de visión. Se emplearán, por tanto, en mayor medida en el tratamiento de los vallados perimetrales.

En el diseño de pantallas vegetales es muy importante elegir bien las especies vegetales, adecuándose a las existentes en su unidad de paisaje, así como evaluar el

efecto que la introducción de geometrías puede producir. Otra posibilidad es la creación o mantenimiento de pantallas vegetales alejadas de la instalación y situadas en las perspectivas existentes desde los puntos de mayor incidencia visual.

Otro tipo de medidas correctoras son de índole topográfica, como el empleo de ligeros movimientos de tierra y la utilización como pantallas de las plataformas previamente existentes de otras infraestructuras limítrofes (caminos).

Más puntualmente, las medidas correctoras pueden ir desde la construcción de muretes de piedra a la plantación de especies vegetales (herbáceas, arbustivas), pasando por el revestimiento cromático o textural de determinados componentes de la instalación.

- **Diseño conjunto de la planta fotovoltaica:**

- Extensión. La integración en el paisaje es más factible con superficies pequeñas o moderadas. Desde el punto de vista de la extensión relativa, es aconsejable ajustar la superficie ocupada por la instalación con la extensión media del parcelario en la zona donde se vaya a ubicar.
- Morfología exterior. La morfología exterior de la instalación también debe ajustarse a la dominante en el parcelario preexistente o en los componentes del paisaje dominantes: regular o irregular, lineal o masiva.
- Adaptación al relieve. Las instalaciones deberán evitar la alteración de las condiciones fisiográficas de emplazamiento, persiguiendo la mayor adaptación posible al relieve preexistente. En terrenos inclinados, las estructuras deben disponerse de forma paralela a las curvas de nivel. En particular, se evitarán grandes movimientos de tierra y desmontes.

- Composición interna. Aunque en muchas ocasiones la compartimentación de la planta se debe a razones de propiedad, en general deben evitarse las subdivisiones aleatorias y, al menos, limitar las dimensiones de las franjas de separación. La composición debe tender a ser unitaria, ya que así es más viable su integración. Igualmente es aconsejable que se siga un único patrón de organización interna.
- Incorporación de elementos preexistentes. El diseño de una instalación fotovoltaica debe contemplar la incorporación de componentes naturales y humanos del paisaje, en especial la vegetación arbórea (árboles aislados) y las construcciones (aisladas o en pequeñas agrupaciones) e instalaciones agrarias. En el caso de las edificaciones ruinosas, el proyecto puede contemplar su reutilización, por ejemplo como instalaciones técnicas auxiliares.
- Vallados perimetrales. Como mejor opción, es preferible que el vallado se realice con materiales de escaso protagonismo visual, semitransparentes, como la malla metálica, cuyo cromatismo es muy semejante al de las estructuras de la instalación. Respecto a los trazados, se consigue un mayor grado de integración paisajística si los vallados siguen antiguas lindes y se adapta a las líneas del paisaje preexistente.
- Instalaciones técnicas auxiliares o CT de ubicado en caseta prefabricada. Siempre que los requerimientos técnicos lo permitan, es preferible una disposición irregular de estas edificaciones, e incluso agrupada en determinados puntos, particularmente en los menos visibles. Si no están agrupadas, resulta aconsejable que las instalaciones técnicas tiendan a organizarse en el espacio siguiendo el patrón de distribución del hábitat disperso o de los cuartos de aperos.

No obstante, hay que señalar que las medidas expuestas tienen un carácter protector, recomendativo y orientativo, ya que este estudio se hace evaluando paisajísticamente, y a nivel general, todo el área de estudio, no por ello eximiendo su cumplimiento a la hora de la implantación de este tipo de energía en el terreno, cuyo proyecto de ejecución deberá poseer, atendiendo a la Ley 21/2013 de 9 de Diciembre de Evaluación Ambiental, una evaluación donde se tengan en cuenta todas las medidas descritas a continuación, sumadas a las aportada por el propio documento, que deberá concretar de manera específica las medidas correctoras a aplicar sumado al Plan de Vigilancia Ambiental, (donde en el apartado 7 del presente estudio se describe la forma de realizarlo), sobre el proyecto en cuestión.

10.- INTEGRACION PAISAJISTICA DE LAS INSTALACIONES ENERGETICAS FOTOVOLTAICAS

10.1.- Consideraciones iniciales

En el caso de Europa, el desarrollo de las EERR comienza como respuesta a la crisis de los setenta en el contexto del auge de los movimientos ecologistas y el rechazo a la energía de origen nuclear y de combustibles fósiles. La consideración de energías limpias, renovables, sostenibles..., explica el impulso dado en los programas energéticos oficiales, su alta aceptación social y el interés creciente de las grandes empresas energéticas, que ven traducida esa aceptación y apoyo político en sustanciosos dividendos.

No obstante, su implementación no está exenta de contradicciones y conflictos, pues a diferencia de las energías convencionales —particularmente en la forma más extensiva de generación, como la eólica y la solar fotovoltaica—, utilizan recursos dispersos, lo que explica su preferente localización en el medio rural, donde su instalación es sencilla, rápida y barata. Pero al ocupar mayor superficie las afecciones territoriales son más importantes, viéndose reforzadas en su dimensión paisajística

cuando destacan por su forma, disposición y extensión; o cuando su emplazamiento coincide con los lugares de mayor exposición visual.

La producción eléctrica de origen fotovoltaico tiene un significado particular. En primer lugar, utiliza un recurso de acceso más homogéneo y, por consiguiente, sus instalaciones tienen un carácter más extendido.

Además, un rasgo de diferenciación de las plantas fotovoltaicas ha sido su condición de inversión *«popular»* o *«democrática»*, en el sentido de la relativa modestia del montaje fotovoltaico y su carácter modulable, que ha facilitado el acceso de inversores de todo tipo: desde el pequeño ahorrador hasta las asociaciones de inversores o las grandes empresas

Los aprovechamientos fotovoltaicos abundan en la horizontalidad, tanto por su preferencia por las llanuras o suaves desniveles orientados hacia el sur, como por la tipología de sus componentes, bien hileras o bien seguidores.

Por ello, como se mencionó previamente, se han esbozado una serie de criterios y medidas de integración en el paisaje que atienden cuestiones como la selección de la ubicación preferente de las plantas en atención a los rasgos del paisaje (junto a invernaderos, espacios industriales, periurbanos, paisajes del agua, de renovables, energéticos convencionales, infraestructuras de transporte), los tipos de emplazamientos (terrenos horizontales, cuencas visuales reducidas, alejamiento de elementos singulares del paisaje, conservación de las perspectivas de calidad) y el diseño y la ordenación de los componentes.

Por último, los aspectos básicos esbozados en el Convenio Europeo del Paisaje (Florenia, 2000), han sido incorporados al ordenamiento jurídico, tanto a nivel internacional como nacional y autonómico.

Se pretende, pues:

- Prever los efectos que las actuaciones en el territorio pueden tener en el paisaje.
- Incluir la valoración de los impactos paisajísticos y visuales que produce una actuación sobre el paisaje.
- Determinar estrategias para evitar impactos o mitigar posibles efectos negativos.

10.2.- Unidades de Paisaje

Por “Unidad de Paisaje” se entiende el área geográfica con una configuración diferenciada, resultado de la integración de elementos físicos, bióticos y antrópicos. Se identifica por su cohesión interna y sus diferencias respecto a las unidades contiguas.

Se han identificado, por tanto, en la zona las siguientes UNIDADES DE PAISAJE:

- UP-1 Llanuras del Norte
- UP-2 Llanos de Villaverde
- UP-3 Llanos del corredor Oriental
- UP-4 Llanos interiores
- UP-5 Valles Centrales
- UP-6 Llanuras y asentamientos de Betancuria
- UP-7 Colinas y barrancos interiores
- UP-8 Valles del Sureste
- UP-9 Valles de La Pared
- UP-10 Valles de Jandía

Dichas Unidades de Paisaje quedarán representadas en el Plano 2 - “Unidades de Paisaje” presentes en la cartografía anexa.

10.3.- Fichas de valoración paisajística

La ficha que acompaña a cada unidad contiene, además de una fotografía (localización), una breve descripción, calidad paisajística y objetivo de calidad.

A continuación, se expone un modelo de ficha a modo de ejemplo del diseño, ya que el fichero irá en el anexo incorporado al presente documento

Valoración Paisajística Unidad de Paisaje:

Localización:

Descripción:

Calidad Paisajística:

Objetivo de Calidad:

10.4.- Calidad visual del Paisaje

Atendiendo a las Directrices de Ordenación del Paisaje como instrumento de planeamiento propio del Gobierno de Canarias, que integra la ordenación de los

recursos naturales y el territorio, referida a uno o varios ámbitos de la actividad social o económica, conforme establece el art. 15 del texto Refundido de las Leyes de Ordenación del territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.

De esta manera reconoce los paisajes canarios a partir de un estudio de caracterización e inventario para facilitar la toma de decisiones. Como criterio general de unidades de paisaje a efectos de actuaciones, recuperación y protección, se organiza en función de los elementos básicos del paisaje que constituyen su estructura, cubierta y usos:

- A. **Elementos abióticos:** geomorfológicos.
- B. **Elementos bióticos:** formaciones vegetales.
- C. **Elementos antrópicos:** usos del suelo.

En el ámbito de estudio se produce un dominio claro de los paisajes por elementos antrópicos y geomorfológicos, marcado por el carácter desértico, un páramo ocre, y azul cuando se encuadra el mar, con juegos de contrastes y luces cambiantes en función de la hora del día.

Otro aspecto destacado de los paisajes es su calidad final, bien por calidad visual, valores naturales o por la resolución de las actividades humanas en el medio, especialmente las agrícolas tradicionales (gavias).

En la zona de estudio hay un predominio de los paisajes rurales, estos paisajes se entienden como un espacio donde convergen variables ambientales, naturales, productivas, económicas, culturales y sociales.

En la actualidad, los suelos agrícolas aparecen en regresión, consecuencia del cambio de modelo económico, el turismo, consumidor de territorio y de paisaje. El abandono de este paisaje conlleva a la pérdida de suelo agrícola, aumento de la escorrentía y la baja recarga de acuíferos.

10.4.1.- Parámetros para estimar la calidad visual del paisaje

Para evaluar la calidad visual del paisaje se partirá de una concepción del paisaje basada en la definición de George Bertrand, quien lo considera como: *“una porción de espacio caracterizado por un tipo de combinación dinámica, y por consiguiente inestable, de elementos geográficos diferenciados (abióticos, bióticos y antrópicos), que actuando dialécticamente unos sobre otros, hacen del paisaje, un conjunto geográfico indisociable, que evoluciona en bloque, tanto bajo el efecto de las interacciones entre los elementos que lo constituyen, como bajo el efecto de la dinámica propia de cada uno de los elementos considerados separadamente”*.

A partir de esta concepción, abordamos la interpretación del paisaje de la zona de estudio:

a) Descripción de las características visuales básicas.

El conjunto de características visuales que configuran el paisaje de la zona de estudio se describen de modo general a continuación.

b) Elementos visuales.

El paisaje está configurado por una serie de elementos visuales (forma, línea, color, textura y escala) que aportan distintas propiedades y características a cada sector del ámbito municipal:

Color: esta propiedad visual viene definida por el tinte, especialmente el del azul del cielo (presente en todo el territorio) y del mar como fondo escénico (visible desde la práctica totalidad del ámbito). Otras coloraciones son los verdes de la vegetación, el color negro del material magmático y el ocre de los edificios volcánicos.

Sin embargo, en las zonas de concentración poblacional se combinan estos colores con el blanco y los tonos ocres, a grosso modo, de las edificaciones (entorno rural).

En cuanto a las tonalidades, predominan los claros sobre los oscuros.

Forma: los volúmenes más destacados son los tridimensionales de las estructuras geológicas (conos) y las construcciones humanas, apreciándose los volúmenes de las distintas edificaciones al destacar en el relieve por sus formas geométricas (cúbicas o cuadrangulares).

Línea: dominan en el paisaje del ámbito de estudio sobre todo líneas horizontales, y en menor medida encontramos las verticales, con mayor o menor grado de fuerza y la complejidad constructiva de algunos núcleos poblacionales, los cuales concentran edificaciones de más de dos plantas que destacan entre los paisajes llanos y abiertos que bordean dichos núcleos poblacionales.

Las horizontales, están dominadas por la línea de horizonte sobre el mar. Estas líneas también aparecen en los numerosos campos de cultivos y en las alineaciones de las edificaciones.

Las líneas verticales que se detectan en el paisaje derivan de los postes de tendidos eléctricos y de antenas que cruzan determinados sectores.

Por último, las líneas irregulares están constituidas por las carreteras que recorren el ámbito de estudio.

En general, los bordes son definidos en las áreas donde se ubican las formaciones geológicas más recientes debido a su contraste con el entorno, mientras que son más difusos en las áreas en las que existe poblamiento y campos de cultivos, sobre todo a la hora de establecer límites entre los malpaíses y los campos de cultivo.

Textura: es la manifestación visual de la relación entre luz y sombras motivada por las variaciones entre luz y sombra, auspiciada a su vez por las variaciones existentes en la superficie de un objeto. En los paisajes la textura se manifiesta no sólo sobre los objetos individualizados, sino también sobre las superficies compuestas por la agregación de pequeñas formas o mezclas de color que constituyen un modelo continuo de superficie, siendo el tamaño relativo de dichas irregularidades conocido como grano, que puede ser fino, medio o grueso.

El grano que presenta la zona de estudio en general, son los materiales volcánicos muy alterados por la acción continuada de los agentes erosivos, por lo que se trata de una textura que va de grano medio a grano fino (arenas).

Escala: los diversos elementos integrantes del paisaje presentan una escala relativa desde los puntos de observación, especialmente si éstos abarcan una gran longitud visual (abiertas panorámicas).

Concluyendo, se puede afirmar que en la zona de estudio predominan los paisajes amplios a la visión, donde prevalecen las líneas horizontales y oblicuas, junto con los conos volcánicos que conforman hitos paisajísticos en el entorno.

c) Componentes del paisaje.

Las características visuales intrínsecas del territorio residen en los elementos naturales o artificiales que lo configuran. A dichos factores del medio físico y antrópico perceptibles con la vista, en las que se puede descomponer el territorio, se les denomina componentes del paisaje.

En el ámbito de estudio se pueden desagregar una serie de componentes paisajísticos:

Relieve: las formas del terreno contribuyen a la configuración del paisaje de forma decisiva. Las peculiaridades morfológicas se basan fundamentalmente en los matices de pendiente y en los diversos volúmenes que salpican el paisaje.

Vegetación: caracteriza de diversa forma al territorio considerado, unas veces de manera más determinante (en los islotes lávicos o conos) y, secundariamente, cuando cubre partes del suelo (campos de cultivos), o la de los líquenes que se localizan en los malpaíses.

Fisonómicamente, las herbáceas y arbustivas se estructuran de forma horizontal; disponiéndose en rampas, laderas y cauces de barranqueras, y permitiendo la visión hasta el horizonte.

Suelo y Roca: también estos componentes tienen importancia visual en el paisaje. Destaca la coloración ocre. Sin embargo, durante el período invernal surgen manchas más o menos continuas de verde (vegetación herbácea estacional o campos de cultivos).

Debido a la elevada edad geológica de los materiales volcánicos, que incide en una mayor repercusión de los procesos erosivos que en otras islas, predomina un paisaje ondulado y abierto, que presenta formas planas (rampas lávicas) y redondeados (conos volcánicos).

Agua: este componente llega a ser importante cuando el fondo escénico lo caracteriza el mar que, por su color y textura añade un gran contraste con el paisaje de tierra. Los cauces de barranco, apenas perceptibles, no suelen llevar agua, salvo en períodos esporádicos de lluvias intensas pero de carácter irregular. En cuanto a la existencia de embalses hay que señalar que son prácticamente inexistentes.

Actuaciones humanas: destacan las obras públicas (carreteras), y las edificaciones turístico-residenciales e industriales.

Hacia el interior, cabe citar el disperso edificatorio; así como la existencia de áreas extractivas (piconeras).

La actividad agrícola en explotación adquiere especial impronta paisajística en el Sureste, donde el aprovechamiento agrícola es el dominante en el paisaje (incluyendo invernaderos). La ganadería extensiva (semilibertad) ha tenido un retroceso significativo, aunque sigue existiendo reductos denominados *ganado de costa (de cierto valor etnográfico)*, así como el semiestabulado y el estabulado.

A continuación, realizaremos un análisis de cada uno de estos tipos de paisajes, valorando para cada una de ellos su tipo y estética del paisaje, sus incidencias visuales y su fragilidad paisajística, calificándolas posteriormente según sea el caso como de Baja, Moderada, y Alta su calidad visual.

A continuación, se expone una tabla con la valoración del paisaje para cada unidad:

UNIDADES DE PAISAJE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN PARA LA CALIDAD VISUAL			
		ESTÉTICA PAISAJÍSTICA	INCIDENCIA VISUAL	FRAGILIDAD DEL PAISAJE	<u>CALIDAD VISUAL</u>
UP- 1	Llanuras del Norte	Baja	Moderada	Baja	<u>Baja</u>
UP-2	Llanos de Villaverde	Moderada	Moderada	Moderada	<u>Moderada</u>
UP-3	Llanos del corredor Oriental	Baja	Moderada	Moderada	<u>Moderada</u>
UP-4	Llanos interiores	Moderada	Moderada	Moderada	<u>Moderada</u>
UP-5	Valles centrales	Alta	Moderada	Moderada	<u>Moderada</u>
UP-6	Llanuras y asentamientos de Betancuria	Alta	Moderada	Alta	<u>Alta</u>
UP-7	Colinas y barrancos interiores	Baja	Moderada	Baja	<u>Baja</u>
UP-8	Valles del Sureste	Baja	Baja	Baja	<u>Baja</u>
UP-9	Valles de la Pared	Moderada	Moderada	Alta	<u>Moderada</u>
UP-10	Valles de Jandía	Baja	Baja	Moderada	<u>Baja</u>

La representación gráfica de la calidad visual del paisaje, se representa en el plano 3 - “*Calidad visual del paisaje*” de la cartografía anexa.

10.5.- Objetivos de calidad paisajística

Objetivos genéricos:

- Conservar el paisaje natural y cultural del conjunto de la isla.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes, actuales y futuros, de Fuerteventura.

- Mejorar la competitividad de la isla de Fuerteventura.
- Potenciar la participación ciudadana en la gestión del paisaje como factor decisivo para su conservación y gestión.
- Fomentar la utilización de energías renovables (“limpias”), favoreciendo la reducción del consumo de petróleo importado.

Objetivos específicos:

- Integrar paisajísticamente las instalaciones de plantas fotovoltaicas en los ámbitos aptos para dicha funcionalidad.
- Minimizar el impacto producido por la implantación de paneles fotovoltaicos sobre el terreno, utilizando medidas de integración paisajísticas acordes con el entorno.

10.6.- Recursos paisajísticos

Los recursos paisajísticos se definen como las áreas o elementos del territorio de relevancia e interés ambiental, cultural y visual. En este sentido se han tomado como recursos paisajísticos los siguientes factores:

- Configuración topográfica: relieve-suelo (terrenos llanos, alomados y laderas).
- Presencia de agua.
- Usos del suelo.
- Texturas y colores predominantes.
- Líneas, formas.
- Altura del estrato vegetal predominante y grado de cobertura.
- Estacionalidad de la vegetación.

- Escala, dominancia espacial.

10.7.- Visibilidad del paisaje

El factor de incidencia visual opera en la ordenación y gestión del medio como un condicionante que limita las posibilidades de uso del territorio. La incidencia visual o visibilidad del territorio desde zonas frecuentadas por la población hace referencia al concepto de accesibilidad visual, y su determinación se basa en el análisis de cuencas visuales.

El observador (quién percibe), es uno de los tres elementos participantes en el proceso de percepción, junto a la escena (qué se percibe) y las características del campo visual (cómo se percibe). En este caso dada la gran superficie del ámbito, se definirán miradores (puntos de observación) en la determinación de las cuencas visuales.

10.8.- Análisis visual: Puntos de observación y cuencas visuales

Para la determinación de las cuencas visuales, por tanto, se seleccionan varios puntos de observación¹ y secuencias visuales de mayor afluencia.

Para cada punto de observación se delimitará la cuenca visual o territorio-zona que puede ser observado desde el mismo. Los puntos de Observación se clasificarán como secundarios, en función del reducido número de observadores, la distancia y la duración de la visión.

El objetivo de este proceso debe ser el establecimiento de unas categorías de calidad visual para las unidades y accesibilidad visual para el conjunto del territorio. De esta manera se deriva el establecimiento de unos objetivos de calidad paisajística, a

¹ Los Puntos de Observación son los lugares del territorio desde donde se percibe principalmente el paisaje.

conservar por sus características escénicas y se proponen directrices básicas para lograr la integración paisajística de la propuesta.

Los puntos de observación pueden ser de carácter estático o dinámico.

Miradores estáticos

En las ubicaciones estáticas, un observador posee una aptitud mayor a recibir e interpretar la escena que se percibe. Se han seleccionado 27 puntos como puntos de observación estática, de los cuales los más representativos de cada zona son:

Villaverde (La Oliva):



La Asomada (Puerto del Rosario):



Nuevo Horizonte, Urbanización Caleta Blanca (Antigua):



Montaña del Dinero, Caleta de Fuste (Antigua):



Montaña Tirba (Tuineje):



Lomo de Piedras Caídas, Las Gaviotas (Jandía):



Tanto estos miradores estáticos, como el resto de los puntos y su ubicación se incluye en el plano 4 -“**Puntos de Observación (estáticos) y Cuencas Visuales**”.

Corredores dinámicos

Respecto a los corredores dinámicos comentar que han sido llamados así pues se entiende que la observación se realiza en circunstancias dinámicas, es decir desde las carreteras o vías de comunicación, que a estos efectos actúan como auténticos corredores visuales. Se entiende que la percepción desde éstos corredores se realiza en los desplazamientos diarios de los observadores y la duración es de pocos segundos. Pero en cualquier caso y dado que el ámbito objeto del estudio es visible desde las principales vías insulares: FV- 1 y FV-2, serán las utilizadas, como corredores dinámicos para establecer las cuencas visuales a partir de las mismas.

Se ha seleccionado por tanto, dichas vías como corredor dinámico, ya que son los únicos viales que recorre prácticamente todo el ámbito de estudio de Norte a Sur.

Dichos corredores dinámicos, así como las cuencas visuales generadas a partir de los mismos, quedarán representados en el Plano 5 - **“Corredores dinámicos y Cuencas Visuales”**.

11.- VALORACION DE LA INTEGRACION PAISAJISTICA

Se trata en este punto de valorar la capacidad o fragilidad del paisaje afectado, para acomodar los cambios que se van a producir por la actuación prevista, sin que pierda valor o carácter.

11.1.- Valoración de las unidades y recursos paisajísticos

El valor paisajístico es el valor relativo que se asigna a cada Unidad y a cada Recurso paisajístico.

Se establecerá un valor en función de su calidad paisajística, y la visibilidad. La combinación de estos factores permiten definir cuáles son las Unidades y los Recursos de mayor valor paisajístico y que requieren, por tanto, mayores medidas de protección.

La determinación de la calidad paisajística ha sido decidida, valorando las siguientes características: la morfología o complejidad topográfica, la vegetación, la presencia del agua, el fondo escénico, la accesibilidad y la actuación humana.

Se asignará valor “5” si aporta en grado elevado belleza o calidad al paisaje; valor “3” si la aportación es mediana y valor “1” cuando es escasa o inapreciable. Si la aportación es nula se le asignará un “0”.

Por tanto, los resultados quedarán comprendidos en función de los siguientes intervalos:

- **Calidad del paisaje muy alta (MA)**, cuando los diferentes factores suman entre 25 y 30 puntos.
- **Calidad alta (A)**, si los factores suman entre 19 y 24 puntos.
- **Calidad media (M)**, si suman entre 13 y 18 puntos.
- **Calidad baja (B)**, si suman entre 7 y 12 puntos.
- **Calidad muy baja (MB)**, si suman menos de 7 puntos.

El resultado de aplicar estos criterios a las Unidades de Paisaje y Recursos Paisajísticos del entorno de la zona de actuación es el siguiente:

Unidades Paisaje	Morfología	Vegetación	Presencia de agua	Accesibilidad	Fondo escénico	Actuaciones antrópicas	Valor numérico	Valor Global
UP - 1	1	1	0	3	3	3	11	B
UP - 2	3	1	0	1	3	1	9	B
UP- 3	1	1	3	3	3	1	12	B
UP - 4	1	1	0	3	3	3	11	B
UP – 5	3	1	0	3	3	1	11	B
UP – 6	3	1	0	3	5	1	13	M
UP – 7	1	1	0	3	1	3	9	B
UP – 8	3	1	1	3	3	3	14	M
UP – 9	3	1	1	3	3	1	12	B
UP - 10	3	1	1	3	3	3	14	M

11.2.- Fuentes potenciales de impacto

Para la identificación correcta de las potenciales fuentes de impacto, hay que señalar se refiere únicamente a las zonas “aptas” para la instalación solar (paneles fotovoltaicos) sobre el territorio estudiado perteneciente a la isla de Fuerteventura. Por tal motivo, tan sólo podría apreciarse como impacto potencial la alteración, de la visualización de las posibles zonas de implantación.

Así pues, y teniendo en cuenta esto, este epígrafe se basaría en tal factor.

Impacto en el paisaje de las instalaciones fotovoltaicas

El impacto sobre el paisaje de las instalaciones fotovoltaicas atiende a dos criterios: la afección sobre la calidad del paisaje donde se ubique y la alteración que produzca en las vistas existentes en su entorno.

Respecto al primer criterio, el posible impacto es proporcional a la calidad del paisaje. Como hemos mencionado en apartados precedentes, en paisajes de alto valor, una intervención de esta naturaleza queda, en principio, desaconsejada; por el contrario, en paisajes degradados, la ubicación de este tipo de instalaciones puede contribuir a su recuperación paisajística. En el resto de paisajes el signo del impacto vendrá dado en buena medida por la calidad del diseño de la instalación y su capacidad para integrarse en el paisaje e incluso para mejorarlo, aunque en principio el signo será negativo, ya que, por su localización en espacios rurales, suponen un cambio en los usos del suelo. La ausencia de tratamientos formales de estas instalaciones, sometidos a la eficiencia productiva, condiciona en gran medida su posible percepción positiva.

El segundo criterio, su incidencia en las vistas, implica analizar distintos parámetros visuales, como las cuencas visuales o la incidencia visual, es decir, el número de potenciales observadores, así como la posible alteración de las vistas o perspectivas de calidad existentes.

La intensidad del impacto visual estará en función de dos variables: las características de la planta fotovoltaica, sobre todo sus dimensiones, y la distancia a la que se produzca la observación. Incluso su signo, negativo a corta distancia, puede modificarse a gran distancia, debido a las similitudes fisonómicas que puede adoptar con otros componentes del paisaje percibidos positivamente, particularmente las masas de agua. Por el contrario, otros posibles parecidos fisonómicos refuerzan el

signo negativo del impacto, como ocurre con los invernaderos o las naves industriales, excepto donde estos afloran de forma masiva.



Invernaderos en la periferia del borde urbano de Tuineje, estéticamente guardan similitud a los paneles fotovoltaicos.

Una instalación fotovoltaica posee unas determinadas características genéricas que les confieren un elevado protagonismo paisajístico. En primer lugar, su reflectancia, que la hace visible desde distancias lejanas; en segundo lugar, sus dimensiones, que a veces suman decenas de hectáreas; en tercer lugar, la singularidad tipológica de sus componentes y su particular organización interna. En cualquier caso, el impacto paisajístico puede producirse tanto por la interacción de distintos factores y componentes como por la relevancia visual que adquiera alguno de ellos.

Además, algunas instalaciones podrían afectar de forma importante a la topografía del terreno, generando desmontes, aterrazamientos y muros de contención. Los emplazamientos seleccionados y las estructuras utilizadas determinan el impacto sobre el terreno. Por lo general, ubicaciones en ladera, especialmente si la

pendiente es importante, y estructuras de seguidores aislados suele ser la combinación más agresiva con el relieve. En otras ocasiones, los aterrazamientos y plataformas suponen el mayor impacto, por las repercusiones cromáticas y morfológicas de los desmontes y terraplenes creados.

Sin embargo, y atendiendo a la zona de estudio, dicho impacto potencial, tanto por el tipo de instalación como por la envergadura de la misma, **se evalúa que el impacto positivo, prima sobre el impacto negativo**, ya las zonas de posible implantación se encuentran exentas de valores naturales destacables, así como de figuras de protección.

Por tanto, **el impacto no se considera significativo**, no obstante y para dar cabida e integración paisajística a la hora de montar este tipo de instalaciones, se seguirán una serie de medidas que ayuden a mitigar y/o mimetizarse lo máximo posible en el territorio en cuestión.

12.- SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL

A la hora de establecerse un proyecto para la implantación de la energía solar fotovoltaica dentro de los suelos establecidos con anterioridad (ámbito de estudio), se deberá realizar una Evaluación Ambiental, como ya se ha avanzado anteriormente, estableciéndose dentro del marco de la Ley 21/2013 de 9 de Diciembre de Evaluación Ambiental, además de realizar un Plan de Vigilancia Ambiental.

Donde los órganos promotores deberán realizar un seguimiento de los efectos sobre el medio ambiente de la aplicación o ejecución de los planes y programas, para identificar con prontitud los efectos adversos no previstos y permitir llevar a cabo las medidas adecuadas para evitarlos.

La manera de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas se materializa en la forma de acometer un Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental.

Previo al otorgamiento de la licencia de obras correspondientes al proyecto de urbanización, se deberá incluir, con el proyecto de construcción, un plan de trabajo, que deberá ser consensuado con los servicios técnicos del Ayuntamiento en cuestión, relativo a la puesta en marcha del sistema de control de seguimiento de los parámetros ambientales a vigilar.

El ejecutor de las obras deberá disponer de un Técnico Ambiental, en el momento de la ejecución de éstas, que con regularidad de cuenta al Cabildo de la adopción de las medidas adoptadas por el Proyecto.

En este plan de trabajo se deberán indicar los momentos de seguimiento de las medidas ambientales, la periodicidad de las comprobaciones, los umbrales de alerta que no deben sobrepasarse y las medidas ambientales complementarias a aplicar llegado el caso.

Objetivos de un programa de seguimiento

Los Objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Realizar un seguimiento de los impactos, determinando su adecuación a las previsiones de la Evaluación Ambiental.
- Detectar impactos no previstos y articular las medidas de prevención y corrección necesarias.
- Verificar el cumplimiento de las posibles limitaciones o restricciones establecidas.

- Supervisar la ejecución de las medidas protectoras y correctoras y determinar su efectividad, así como realizar un seguimiento del medio para determinar las afecciones a sus recursos.

Medidas de carácter general

La vigilancia se realizará sobre aquellos elementos y características del medio para los que se hayan identificado impactos significativos. Para cada elemento del medio impactado, se determinará el ámbito espacial de vigilancia.

La vigilancia se organizará, en lo posible, según las siguientes tareas:

- Recopilación de datos: presentación, clasificación y archivo de los mismos según formato específico para cada elemento.
- Análisis de los datos recogidos.
- Evaluación de la significación de los niveles de impacto, atendiendo a sus tendencias y a la superación de niveles críticos, así como a la eficacia, en su caso, de las medidas correctoras y a la exactitud y corrección de la evaluación de impactos.
- Planificación y diseño de la respuesta ante las tendencias detectadas.

Programa de supervisión de los efectos de la modificación. Plan de Vigilancia Ambiental

En el momento de la previa ejecución del proyecto se cumplimentará un plan de vigilancia ambiental con el fin de asegurar que la aprobación de la propuesta de actuación no dé lugar a impactos significativos distintos de los previstos y asumidos.

Controles sobre los objetivos y estrategias del Proyecto

El promotor, supervisado por la administración competente, deberá realizar los siguientes controles respecto al cumplimiento de los objetivos planteados en el PIOF:

Comprobación de que la superficie de actuación no excede de la proyectada.

Control sobre los siguientes aspectos constructivos:

- Superficie intervenida.
- Alturas de la edificación.
- Accesos.
- Nuevos viales.
- Servidumbres.
- Control sobre los usos del suelo
- Control sobre la correspondencia de los objetivos ambientales con otros planes.
- Control sobre la inducción de actividades incluidas o no en las previsiones, comprobando si se producen impactos no previstos.

Control sobre las medidas preventivas y correctoras especificadas en el ISA

Archivo de medios materiales: Toda la documentación relativa a los medios materiales que se utilicen en el Programa deberá ser recopilada sistemáticamente en un Archivo específico.

Diario de Seguimiento Ambiental: Se confeccionará un documento donde se registrará toda la información sobre observaciones efectuadas, incidencias producidas, acciones emprendidas y nivel de cumplimiento de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias.

Informes–resumen periódicos: Un resumen de las observaciones efectuadas, de los resultados obtenidos y de las conclusiones y recomendaciones emitidas, etc., por la Asesoría Ambiental en el marco de este Programa deberán ser entregados mensualmente durante la fase de obras y trimestral durante la fase de funcionamiento.

Informe anual de Medidas Correctoras: Con el fin de reflejar la evaluación de la eficacia de las medidas correctoras y su grado de implantación, se elaborará un Informe Anual de Medidas Correctoras.

El informe incluirá una propuesta de nuevas medidas correctoras en el caso de que se haya constatado la producción de alguno de estos supuestos:

- Que se haya comprobado la insuficiencia de las medidas correctoras ya implantadas.
- Que se hayan detectado nuevos impactos ambientales no previstos.
- Que los avances tecnológicos producidos hasta la fecha permitan la aplicación de procedimientos de corrección más eficaces.

Descripción de las actividades de seguimiento

Los controles y evaluación se centrarán principalmente en los aspectos que se recogen en los siguientes apartados:

Calidad del aire

En la fase de obras:

Control de las operaciones susceptibles de movilizar polvo y partículas a la atmósfera (operaciones de transporte, carga y descarga de materiales, movimiento de tierras).

Control de los partes de mantenimiento e inspección técnica de vehículos y maquinaria de obra.

Control de las condiciones atmosféricas en las que tienen lugar los trabajos. En definitiva, protección de las condiciones de sosiego público.

Elaboración del informe de seguimiento.

Calidad de suelos y aguas

Verificar la adecuada gestión de los mismos y la correcta disposición y ejecución de las diferentes redes de aguas: potables, pluviales, fecales. Verificar en obra la correcta conducción de las aguas de escorrentía superficial al colector de pluviales.

Verificar la mínima afección a la red de drenaje del emplazamiento afectado por el proyecto.

Gestión de residuos

Los movimientos de tierras a realizar serán llevados a cabo por personas instruidas en la importancia medioambiental de esta tarea, de tal manera que se evitarán por todos los medios los vertidos de escombros en las parcelas cercanas.

Control de la cantidad de residuos generados.

Gestión de los mismos.

Control de documentos.

Gestión de autorizaciones.

Calidad de flora y fauna

Se controlará la correcta delimitación de las zonas afectadas por las obras con el fin de evitar una afección superficial mayor de la necesaria. Se controlará el origen autóctono de las plantas destinadas a la revegetación, comprobando la autenticidad de la trazabilidad genética.

Control de las operaciones susceptibles de generar interferencias a las especies faunísticas singulares presentes en el ámbito.

Control del estado ecológico de los medios aplicando diferentes índices de Calidad.

Se controlarán los desbroces para realizarlos fuera de la época de nidificación de aves.

Paisaje

Tanto durante la fase de obras como en la de explotación, la supervisión ambiental vigilará que se cumplan los objetivos generales de orden y limpieza en la realización de las obras, apantallamiento visual de las mismas, revegetación y plantación de especies, y cuidados de las zonas verdes o ajardinadas. Vigilará así mismo que se han puesto en práctica todas y cada una de las recomendaciones y medidas correctoras previstas en este documento ambiental.

Ruidos

Se controlará que el nivel sonoro máximo no supere la legislación vigente.

Verificar que la utilización de la maquinaria se ajusta a la normativa vigente.

Se comprobará que las labores de movimiento de tierras, que son las más ruidosas, no se realizan durante horario nocturno.

Control de las afecciones al tráfico

Durante la fase de obras se controlará la correcta señalización de los cambios que se produzcan en los viales y se vigilará que se cumplan los plazos para evitar que las molestias se alarguen más de lo debido.

Control de las afecciones al patrimonio

Se realiza un seguimiento de los emplazamientos incluidos en el Inventario de los bienes culturales existentes (catalogados), que se sitúan en el área de influencia de las actuaciones descritas en el Proyecto.

Indicadores Medioambientales

Se define una batería de indicadores para poder realizar el seguimiento de los objetivos ambientales. En cualquier caso, se definen objetivos, umbrales y criterios de cumplimiento de los indicadores de seguimiento, así como un programa para la toma de datos y cálculo de los mismos.

Se incluirá al Programa de Vigilancia Ambiental el seguimiento de los siguientes indicadores ambientales de los efectos significativos, tanto positivos como negativos identificados en el estudio, al objeto de comprobar la eficacia de las medidas y mecanismos implantados para asegurar la mejora ambiental.

En la siguiente tabla se fijan los indicadores ambientales a implantar durante la fase de obras de las actuaciones asociadas al Proyecto.

IMPACTO	DATOS DE PARTIDA	UNIDAD	INDICADOR	UNIDAD	RESPONSABLE DE SUPERVISIÓN
ALTERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	DELIMITACION AMBITO DE ACTUACIÓN DEFINIDA EN PROYECTO	m2	USO DEL SUELO SOSTENIBLE	m2	ASESORIA/CONSULTORÍA AMBIENTAL
EROSIÓN Y COMPACTACIÓN	DELIMITACION DE ACCESOS A OBRA, PARQUE DE MAQUINARIA, AREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORALES	m2	CALIDAD DEL SUELO Y DE LAS AGUAS	m2 recuperados/ m2 alterados	ASESORIA/CONSULTORÍA AMBIENTAL
ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD DEL AIRE DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL	µg/m3	CALIDAD DEL AIRE AMBIENTAL LOCAL	µg/m3	ASESORIA/CONSULTORÍA AMBIENTAL
INCREMENTO DE LA PRESIÓN SONORA	CALIDAD ACUSTICA DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL	INDICES DE RUIDO	NIVELES DE RUIDO	INDICES DE RUIDO	ASESORIA/CONSULTORÍA AMBIENTAL

AFECCION A LA FAUNA	CENSO DE AVIFAUNA DE ESPECIAL INTERES	Nº EJEMPLARES	INDICE DE PROTECCIÓN AVIFAUNA PROTEGIDA	Nº EJEMPLARES	ASESORIA/CONSULTORÍA AMBIENTAL
ALTERACION DEL PAISAJE	ELEMENTOS CATALOGADOS DEL PATRIMONIO	Nº de elementos	GRADO DE PROTECCIÓN DE ELEMENTOS PATRIMONIALES	% DE ELEMENTOS AFECTADOS	ASESORIA/CONSULTORÍA AMBIENTAL
INCREMENTO DEL TRÁFICO	NIVELES DE TRAFICO EN SITUACIÓN PREOPERACIONAL	IMD TRAFICO PESADO	PRESENCIA DE TRAFICO PESADO EN ZONA INDUSTRIAL	IMD TRAFICO PESADO	ASESORIA/CONSULTORÍA AMBIENTAL
VERTIDOS LIQUIDOS	DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO	l	% DE AGUA RESIDUAL QUE SE DEPURA	m3GENERADOS/ m3 DEPURADOS	ASESORIA/CONSULTORÍA AMBIENTAL

13.- CONCLUSIÓN

Si pusiéramos un mapa de la radiación solar en España y otro de la localización de las centrales solares, veríamos que el potencial energético solar ha jugado un papel fundamental en la ubicación de estas instalaciones.

Tras analizar los emplazamientos habituales de este tipo de instalaciones en el país, se observa que se concentran, generalmente, en dos grandes unidades fisiográficas:

- Las lomas y colinas, en un 42% de los casos.
- Las llanuras en un 41%. E

El resto, en laderas de pendientes pronunciadas (4.5%), cumbres (2.3%), piedemontes (6.8%), y fondos de valle (3.4%).

Pese a poder adaptarse a terrenos de orografía complicada y difícil acceso, su rentabilidad económica aconseja la adopción de emplazamientos más cómodos, siempre que cumplan con el principal criterio territorial de localización: la cercanía a las redes de distribución eléctrica.

Desde el punto de vista de los usos del suelo, se puede observar como la mayor parte de los terrenos dedicados a esta nueva funcionalidad son de vocación agraria, siendo más infrecuentes los espacios rurales degradados funcional y paisajísticamente. Sin embargo, se ha optado por fomentar el empleo de suelos que, aunque ubicados en zonas rurales agrarias, no asuman dicha funcionalidad en aquellos con mejores aptitudes agrícolas.

Los parques de energía solar adoptan formas muy variadas, siendo las dominantes las longitudinales, las cuadrangulares y las irregulares. En este estudio se ha puesto de relieve que, en la medida de lo posible, se opte por respetar el parcelario preexistente, así como edificaciones rurales, para no alterar en exceso el paisaje.

La **CONCLUSIÓN FINAL** del desarrollo de este Estudio, es que dado el potente avance de la industria solar, su reducción de costes, y la creciente carestía de la energía eléctrica, se ha producido la paradoja de que es ya más barato producir electricidad con paneles fotovoltaicos que quemando fuel subsidiado en las centrales convencionales. Es decir, que en Canarias ya no se requiere prácticamente el subsidio directo de tales plantas.

Ante este escenario, se ha adoptado una perspectiva ambiciosa, en el sentido de promover el amplio uso de esta energía renovable, sin poner obstáculos referentes a determinadas condiciones de titularidad de suelo, tratando de hacer viable explotaciones agrícola-ganaderas, abrir su potencial uso vinculado al autoconsumo y la eficiencia energética en residencial, industrial y comercial, al fomento de su convergencia con la depuración/Desalación de aguas y/o al vertido directo de

electricidad al precio de mercado a la red de distribución o transporte (*recordar que si el fuel no estuviese subsidiado en Canarias, se pagaría una electricidad probablemente a tarifa doble que la actual*).

Fuerteventura, por su disponibilidad de suelo y alta irradiación solar, y siempre guardando las cautelas adoptadas en el presente documento y las establecidas en las respectivas calificaciones territoriales, licencias y declaraciones de impacto medioambiental, posee unas inmejorables condiciones para que este vector energético, eficiente y cada vez más barato, colabore en conformar una economía insular más competitiva y respetuosa con el medio ambiente.

El Ingeniero Industrial,

Oscar A. Curbelo Santana

ANEXO CONTENIDO CARTOGRAFICO

La expresión cartográfica relacionada con este dOCUMENTO se localiza según el siguiente esquema documental:

Anexo 1 Cartografía:

Plano 1 – “Localización” (Escala 1:120000)

Plano 2 – “Unidades de Paisaje” (Escala 1:120000)

Plano 3 – “Calidad Visual del Paisaje” (Escala 1:120000)

Plano 4 – “Puntos de Observación (estáticos) y Cuencas Visuales (Escala 1:120000)

Plano 5 – “Corredores dinámicos y Cuencas Visuales” (Escala 1:120000)

Plano 6 – “Valoración de las Unidades de Paisaje” (Escala 1:120000)

Anexo 2 Fichas de Valoración Paisajísticas:

Ficha 1 - “UP-1 Llanuras del Norte”

Ficha 2 - “UP-2 Llanos de Villaverde”

Ficha 3 - “UP-3 Llanos del corredor Oriental”

Ficha 4 - “UP-4 Llanos interiores”

Ficha 5 - “UP-5 Valles Centrales”

Ficha 6 - “UP-6 Llanuras y asentamientos de Betancuria”

Ficha 7 - “UP-7 Colinas y barrancos interiores”

Ficha 8 - “UP-8 Valles del Sureste”

Ficha 9 - “UP-9 Valles de La Pared”

Ficha 10 - “UP-10 Valles de Jandía”

Anexo 3 Fotos Panorámicas

Anexo 4 Normativa

ANEXO NORMATIVA

Artículo 1.- Clases y Subsegmentos de Infraestructuras de generación eléctrica fotovoltaica

1. Se distinguirán dos clases de infraestructura energéticas fotovoltaicas para su ordenación específica:

- a) Generación de energía conectada a red, aislada o autoconsumo **en edificación**: serán aquellas infraestructuras cuya función es la producción de energía, situada en las cubiertas de viviendas, invernaderos, establecimientos industriales, comerciales, hospitalarios, turísticos, depósitos y similar.
- b) Generación de energía conectada a red, aislada o autoconsumo **en suelo**: serán aquellas infraestructuras cuya función es la producción de energía, situadas directamente sobre el suelo, (cota 0).

2. Se distinguirán tres subsegmentos en las infraestructuras energéticas fotovoltaicas de cara a su ordenación específica, para cada clase, en razón a su situación y potencia nominal:

- a) Infraestructura energética fotovoltaica en edificación:
 - 1. Residencial (-hasta 20 kW-)
 - 2. Comercial/industrial (-entre 20 y 100 kW-)
 - 3. Comercial/industrial (-por encima de 100 kW-)
- b) Infraestructura energética fotovoltaica en suelo:
 - 1. Explotación I pequeña escala (-hasta 1.5 MW-)

2. Explotación II mediana escala (-entre 1.5 y 10 MW-)
3. Explotación III gran escala (-por encima de 10 MW-)

Artículo 2.- Ordenación de las Infraestructuras Energéticas

1. El plan, de forma general, sitúa las infraestructuras energéticas fotovoltaicas en suelo clasificado Bb y C en el vigente Plan Insular, ***no afectados por ningún espacio protegido o figura de protección ambiental***. En cualquier caso teniendo en cuenta la escala en la que nos movemos en la isla de Fuerteventura, se representa en el plano de ordenación denominado Plano 1 – “Localización”, perteneciente a la cartografía anexa de este estudio.

2. Suelos aptos. Se lista aquellos usos del suelo donde se podría realizar la declaración de un terreno como apto:

14. Suelo sin uso específico
15. Suelo en estado de abandono
16. Áreas degradadas, carentes de vegetación, no clasificadas como urbanas, o determinadas para ser transformadas
17. Áreas industriales sin uso (periurbanas). Las áreas periurbanas se caracterizan, entre otras cuestiones, por las mezclas existentes en los usos del suelo, que a menudo desemboca en un cierto grado de confusión en el paisaje.
18. Invernaderos. Tanto en tipos de paisaje como en componentes de otros tipos de paisaje (por ejemplo, los paisajes periurbanos), ofrece semejanzas fisonómicas con las estructuras fotovoltaicas, tanto en color como en texturas. Tratándose en ambos casos de paisajes modificado por el hombre. Comparten también su carácter reversible, algo especialmente importante en usos del suelo dinámicos: en líneas generales, su sustitución material por los usos del suelo preexistentes resulta, al margen de su probabilidad real, factible
19. Áreas contaminadas (vertederos sellados, escombreras)
20. Suelo agrícola nunca sembrado o sin vegetación o de menor aprovechamiento o utilidad agrícola (no fértiles, erosionados)

21. Suelos sin servidumbre de infraestructuras (carreteras, tuberías de agua,...)
22. Suelos alrededor de plantas de tratamiento de aguas (EDAR, EDAM)
23. Suelos próximos a aeropuerto, siempre bajo las restricciones técnicas planteadas por Aviación Civil
24. Suelos “compartidos” con otros usos energéticos: Una orientación genérica de localización es agrupar las instalaciones fotovoltaicas con otras instalaciones de energías renovables. O convencionales, donde el significado común de equipamientos energéticos puede servir de vía para la asociación de las instalaciones fotovoltaicas con otras instalaciones de producción (térmicas, ciclo combinado), así como de transformación y distribución (estaciones y subestaciones eléctricas), alejadas de los núcleos urbanos
25. Potencialmente se podrían localizar las plantas fotovoltaicas en las grandes instalaciones de transportes: puertos, espacios libres aeroportuarios, parques tecnológicos etc.
26. Las autovías. Se trata de terrenos públicos, con espacios libres disponibles y que cuentan con vallas que aíslan su perímetro (minimización de ruidos y seguridad). Además, poseen un significado común de paisaje transformado y funcional. Cabe la posibilidad de adaptación a elementos funcionales existentes en la autovía, duplicando su utilidad, como sería el caso de las pantallas visuales (especialmente, aquellas pantallas expuestas al este)

Artículo 3.- Condiciones de implantación para las Infraestructuras Energéticas Fotovoltaicas en Edificación

1. El Código Técnico de la Edificación, como normativa técnica de orden estatal, establece aspectos regulatorios a la hora de incluir sistemas de aprovechamiento de las energías renovables en la construcción de edificios de nueva planta.
2. En relación a la clasificación adoptada, para las instalaciones sobre cubierta:

2.a.1. Residencial (-hasta 20 kW-). Viviendas unifamiliares y edificios de viviendas.

2.a.2. Comercial/industrial (-entre 20 y 100 kW-). Complejos de apartamentos, apartoteles y hoteles de menor dimensión, naves industriales, gasolineras, depósitos...

2.a.3. Comercial/industrial (-por encima de 100 kW-). Hoteles, grandes naves industriales, depuradoras, desaladoras....

3. Las instalaciones de energías renovables, de cualquier potencia instalada, sobre cubiertas atenderán a los siguientes condicionantes:

3.1 Se aplicarán las medidas oportunas para minimizar los impactos ambientales como emisiones, ruidos, etc.

3.2 En cubiertas inclinadas: En faldones de cubierta, con la misma inclinación de éstos y sin salirse de su plano, salvo en edificios catalogados, en cuyo caso se estará a lo que dictamine favorablemente el órgano competente en aplicación de la normativa urbanística de protección armonizando con la composición de la fachada y del resto del edificio, hasta una superficie máxima del 80% de la superficie total de la cubierta en cuestión. Las instalaciones tendrán que estar integradas arquitectónicamente.

3.3 En cubiertas planas: Los paneles solares deberán situarse dentro de la envolvente formada por planos trazados a 45º desde los bordes del último forjado y un plano horizontal situado a 400 cm. de altura.

3.4 En Fachadas: Podrán situarse paneles de captación de energía solar en las fachadas, con la misma inclinación de éstas y sin salirse de su plano, armonizándolos con la composición de la fachada y del resto del edificio, quedando supeditados a las condiciones estéticas indicadas en la normativa

urbanística y, en su caso, en las ordenanzas de protección del paisajismo vigentes.

3.5 En solares: en cada Unidad (explotación) podrá establecerse una única instalación de placas fotovoltaicas, debiendo mantener una distancia mínima de retranqueo con los linderos de 1.5 metros y pasillos internos para mantenimiento y limpieza. El solar estaría convenientemente vallado y cumpliría las medidas de seguridad necesarias (riesgo eléctrico, atrapamiento, acceso terceros,...). Las bases para la colocación de las placas deberán cubrirse de tierra o cualquier otro material apto, manteniendo soterradas las instalaciones técnicas. La altura máxima de las placas en superficie en suelo urbanizable será de 5 metros, respecto a nivel +0 m (rasante).

4. Los ayuntamientos, en el marco de sus competencias, podrán desarrollar normativa propia (ordenanzas) relativa a la implantación de sistemas de aprovechamiento de las energías renovables en edificaciones, como en los distintos tipos de suelo urbano. Los valores establecidos en las normas superiores tienen la consideración de mínimos, por lo tanto las entidades locales podrán fijar obligaciones más restrictivas.

Artículo 4.- Condiciones de implantación para las Infraestructuras Energéticas Fotovoltaicas en Suelo

1. En relación a la clasificación adoptada, para las instalaciones en suelo:

2.b.1. Explotación I pequeña escala (-hasta 1.5 MW-). Vinculado a explotaciones agrícola-ganaderas -(invernaderos, plantaciones, granjas)-, siguiendo la filosofía determinada en la Ley 6/2009, de 6 de mayo, de medidas urgentes en materia de ordenación territorial para la dinamización sectorial y la ordenación del turismo. Se realizará para **vertido a red de distribución en BT y MT local, autoconsumo o aislada.**

2.b.2. Explotación II mediana escala (-entre 1.5 y 6 MW-). Vinculado a instalaciones industriales tipo desaladoras, depuradoras, hospitales, como central generadora de Smart Grid vinculada a núcleo urbano o industrial, plantas de procesado, y similares **para vertido a red de distribución (<20 KV), autoconsumo o aislada.**

2.b.3 Explotación III gran escala (-por encima de 6 MW-). Centrales eléctricas generadoras en corriente alterna **para vertido a red de transporte (>20 KV), o autoconsumo.**

Tomando como referencia que para **1 MW se requieren aproximadamente 15.000 m²** de superficie en suelo de forma aproximada, se puede inducir los requerimientos para cada subsegmento.

2. Por razón de la topografía particular del emplazamiento, se descarta su implantación en:

2.1 Terrenos orientados al Norte, Noreste o Noroeste con pendientes superiores al 5%.

2.2 Terrenos planos u orientados al Sur, Sureste, Suroeste, Este, Oeste con pendientes superiores al 15%.

3. Se descartarán, de salida todas aquellas zonas protegidas por algún tipo de interés ambiental. En esta fase se tendrán en cuenta las protecciones a nivel europeo, nacional y autonómico:

4. Por razón de su proximidad a red eléctrica:

4.1 Los subsegmentos 2.b.1 y 2.b.2, según el caso, conectadas a redes de baja tensión o distribución de hasta 20 KV, además de centros de transformación y centros de reparto ampliamente distribuidos en la geografía insular, o bien para autoconsumo, necesariamente se ubicarán en espacios próximos a infraestructuras o redes, además de las mencionadas (*tómese en cuenta las prerrogativas técnicas determinadas por la Distribuidora en la solicitud de punto de vertido resuelta*).

4.2 El subsegmento 2.b.3 hace referencia explícita a centrales de potencia superior a 6 MW que deben verter a redes de transporte (66 KV o superior) y que, dependiendo

dónde especifique el Operador de la Red de Transporte (Red Eléctrica), deberá enganchar a subestaciones existentes (ampliación de celdas), o bien construir expreso una subestación dedicada a la central. Además de requerir de un edificio de control. Carece de sentido económico y medioambiental seleccionar emplazamientos con una distancia superior a 2 Km de la red de transporte.

5. Por razón de su proximidad a red de agua potable y drenaje:

5.1 Los subsegmentos 2.b.1 y 2.b.2, por su propia definición, se ubicarán en espacios donde se espera existan redes de agua potable, necesarios para acopio y limpieza de paneles.

5.2 El subsegmento 2.b.3 se acepta instalar fosa séptica con tratamiento para recoger las escasas aguas residuales producidas en el edificio de control. Para dar servicio de agua para limpieza y lavado químico en el WC del edificio de control, se dispondrá de Aljibe que permita el llenado mediante cubas con los siguientes elementos necesarios como Grupo de presión y Red de agua de lavado químico.

6. Accesos: Se atenderá a las servidumbres, con unas distancias de 15 metros a ejes de caminos y de 10 metros a parcelas colindantes. El subsegmento 2.b.3, por su dimensión, debiera acogerse en parcelas situadas a 2 Km como mínimo de núcleo poblado. Se prohíbe acceso nuevo al emplazamiento, sí adecuación de existente.

7. Seguridad: La propiedad estará vallada y para evitar hurtos ya que las placas son atractivas por su precio y fáciles de revender o reutilizar en el mercado no convencional. El cerramiento será de valla a base de malla metálica de alambre reforzado de simple torsión y postes galvanizados de 2,00 m de altura, que no impide la visión así como el paso en lo posible de fauna de pequeñas dimensiones.

8. Construcción: Por tanto solo se actuaría en el ámbito de zapatas y en las zanjas. De hecho la zapatas se fabricará en el exterior del campo y se transportarán mediante camión hasta su ubicación. Allí simplemente se depositarán sobre el terreno

desbrozado y limpiado, sin movimiento de tierras. Con ello se evitará depósito de cementos y áridos que pudiesen afectar a cultivos o especies vegetales o poblaciones limítrofes.

La altura reguladora máxima de las edificaciones (edificio de control) será de 7m. El número máximo de plantas será de Planta Baja. Materiales de fachada de estucado color neutro (blanco, crema, terroso). Cubiertas de pendiente inferior al 30% y con acabados de teja cerámica.

9. Perímetro: Se define un perímetro regulador separado de los lindes 5 m y de los caminos 10 m.

10. Elementos técnicos: El material de las cimentaciones de las torres no llevará elementos susceptibles de producir contaminación por lixiviación o por otras vías de transmisión. En caso de que los convertidores de potencia o de cualquier otro dispositivo posean elementos contaminantes, los trabajos de mantenimiento e instalación se realizarán con precaución extrema con tal de evitar posibles vertidos de aceite, siendo el peticionario correspondiente responsable de garantizar este aspecto.

Artículo 5. Medidas protectoras y correctoras de carácter ambiental para la implantación de las infraestructuras energéticas fotovoltaicas.

1. Minimización de los efectos sobre el paisaje. Pueden ser muy pertinentes para la adecuación paisajística de algunas partes de la planta: taludes, vallados perimetrales o viales interiores. También resultan aconsejables en el tratamiento de las estructuras.

2. Las **pantallas vegetales** son las más frecuentes; sin embargo, su aplicación es limitada, ya que no pueden dar sombra a la instalación; tiene más sentido en el caso de instalaciones con seguidores, que alcanzan una mayor altura, o de instalaciones situadas a cotas más elevadas que los puntos de visión. Se emplearán, por tanto, en mayor medida en el tratamiento de los vallados perimetrales. Seleccionar las especies

vegetales, adecuándose a las existentes en su unidad de paisaje, así como evaluar el efecto que la introducción de geometrías puede producir.

Otra posibilidad es la creación o mantenimiento de pantallas vegetales alejadas de la instalación y situadas en las perspectivas existentes desde los puntos de mayor incidencia visual.

3. De índole topográfica, como el empleo de ligeros movimientos de tierra y la utilización como pantallas de las plataformas previamente existentes de otras infraestructuras limítrofes (caminos).

4. Aconsejable ajustar la superficie ocupada por la instalación con la extensión media del parcelario en la zona donde se vaya a ubicar, preexistente o en los componentes del paisaje dominantes: regular o irregular, lineal o masiva.

5. Adaptación al relieve. Las instalaciones deberán evitar la alteración de las condiciones fisiográficas del emplazamiento, persiguiendo la mayor adaptación posible al relieve preexistente. En terrenos inclinados, las estructuras deben disponerse de forma paralela a las curvas de nivel. En particular, se evitarán grandes movimientos de tierra y desmontes.

6. El diseño de una instalación fotovoltaica debe contemplar la incorporación de componentes naturales y humanos del paisaje, en especial la vegetación arbórea (árboles aislados) y las construcciones (aisladas o en pequeñas agrupaciones) e instalaciones agrarias. En el caso de las edificaciones ruinosas, el proyecto puede contemplar su reutilización, por ejemplo como instalaciones técnicas auxiliares.

7. Vallados perimetrales. Como mejor opción, es preferible que el vallado se realice con materiales de escaso protagonismo visual, semitransparentes, como la malla metálica, cuyo cromatismo es muy semejante al de las estructuras de la instalación.

Respecto a los trazados, se consigue un mayor grado de integración paisajística si los vallados siguen antiguas lindes y se adapta a las líneas del paisaje preexistente.

8. Instalaciones técnicas auxiliares o CT de ubicado en caseta prefabricada. Siempre que los requerimientos técnicos lo permitan, es preferible una disposición irregular de estas edificaciones, e incluso agrupada en determinados puntos, particularmente en los menos visibles. Si no están agrupadas, resulta aconsejable que las instalaciones técnicas tiendan a organizarse en el espacio siguiendo el patrón de distribución del hábitat disperso o de los cuartos de aperos.