

REFLEXIONES SOBRE EL

PGO SUPLETORIO DE ARRECIFE

PARA PROPICIAR EL CAMBIO DE MODELO ENERGÉTICO
DESDE LA PLANIFICACIÓN URBANA.



Gobierno
de Canarias



Araceli Reymundo Izard, Arquitecta.
Tfno: 605.24.07.92. e-mail areymundo@coactfe.org

Julio 2015.

Firmado digitalmente por Araceli Reymundo Izard. 05/07/2015

“En la fundación de una ciudad, será la primera diligencia la elección del parage más sano. Lo será siendo elevado, libre de nieblas y escarchas; no expuesto a aspectos calurosos ni fríos, sino templados. Evitarase también la cercanía de lagunas; porque viniendo a la ciudad las auras matutinas al salir el sol, traerán consigo los humores nebulosos que allí nacen, juntamente con los hálitos de las sabandijas palustres, y esparciendo sobre los cuerpos de los habitantes sus venenosos efluvios mezclados con la niebla, harían pestilente aquel pueblo”.

*Diez libros de Arquitectura de Vitrubio.
(Capítulo IV, 23, transcripción directa de la traducción del latín de José Ortiz, 1787)*

ÍNDICE.

Introducción

1.- Consideraciones generales.

- 1.1.- Planeamiento y sostenibilidad
- 1.2.- Planeamiento y consumo energético

2.- Suelo, agua, energía y residuos.

3.- Energías renovables

4.- Los beneficios de la gestión municipal de la energía.

5.- Planeamiento y energía en Arrecife.

6.- Reflexiones sobre el PGO supletorio de Arrecife en relación con el Nuevo Modelo Energético.

- 6.1.- Tomo I Información Ambiental.
- 6.2.- Tomo II.- Información Urbanística. Planos.
- 6.3.- Tomo III. Información y diagnóstico.
- 6.4.- Tomo I. Memoria de Ordenación. Planos.
- 6.5.- Tomo II. Normativa Estructural.
- 6.6.- Tomo III. Normativa de Ordenación Pormenorizada.
- 6.7.- Informe de Sostenibilidad Ambiental
- 6.8.- Fichas del PGO supletorio de Arrecife.
- 6.9.- Programa de Actuación y Estudio Económico Financiero.
- 6.10.- Reflexiones sobre los Planos de Ordenación Estructural.
- 6.10.- Reflexiones sobre los Planos de Ordenación Pormenorizada.

7.- Conclusiones Preliminares.

8.- Bibliografía.

ANEXO.- Documentos de interés para la ordenación del territorio.



"Bien, pues en las casas que miran a mediodía el sol se cuele en el invierno entre los soportales más que en el verano en el que, al pasar por la cima de nuestras cabezas y techos proporciona sombra. Así que, si se supone que esto es bueno, habrá que construir más altas las partes que den al mediodía, para que el sol de invierno no encuentre estorbos, y más bajas las que den al septentrión para que no den contra ella los vientos fríos".

Sócrates

(Recogido por Jenofonte en el libro III, capítulo VIII de Recuerdos de Sócrates)

Introducción.

A partir de la definición clásica de arquitectura, *"el arte de proyectar y construir para cobijar al hombre"* podría entenderse que su única misión es una acción protectora desde la envolvente del edificio hacia dentro, es decir, diseñar sólo para lograr el bienestar de la persona que la va a habitar. Sin embargo debe tenerse en cuenta que una construcción ineficiente o realizada con materiales de difícil o nula reciclabilidad, acaba teniendo repercusiones negativas sobre el entorno próximo, perjudicando por tanto al interés general. (Mabican. ITC, 2011)

En efecto, si el diseño del edificio provoca una alta demanda de energía y esta no proviene de fuentes renovables, contribuye al agotamiento de las reservas fósiles o nucleares del planeta a la vez que emite gases de efecto invernadero y/o residuos de difícil gestión; si la gestión del agua no es eficiente mermarán los acuíferos y las aguas residuales podrán generar problemas a los ecosistemas próximos; si en la elección de los materiales no se tiene en cuenta el residuo que generan al final de su vida útil, afectará a la huella ecológica sobre el planeta...

Y es que la actividad ligada a la construcción implica el 50% de la obtención y extracción de los materiales, produce 217 tipos de impactos ambientales, consume el 26% de la energía final gastada y genera el 50% de la contaminación que padecemos... (Mabican. ITC, 2011).

La arquitectura –y también el urbanismo en su escala más amplia de intervención sobre el territorio- se encuentra inmersa en un universo dinámico de ciclos cerrados a la materia y abiertos a la energía que actúan sobre el hombre. De la acertada planificación de las intervenciones sobre el territorio, la sensibilidad de los agentes que intervienen en su diseño – técnicos proyectistas y de la administración, políticos, promotores...- dependerá en buena medida que la relación sea de acuerdo o enfrentamiento con el medioambiente y, en consecuencia, que se generen mayores o menores impactos sobre sus recursos estratégicos.

La relación que debiera existir entre el diseño urbano y las condiciones del lugar se ha ido perdiendo. La arquitectura se "uniformiza" con las modas y vanguardias internacionales produciendo diseños que bien pudieran estar en cualquier continente con cualquier clima, sin más condición que la de disponer de ingentes cantidades de energía en climatización para hacer posible la habitabilidad en su interior.

Por otro lado, los materiales de construcción ya no suelen ser autóctonos por el simple hecho de que el abaratamiento que sufrió el transporte durante el siglo pasado permitía importarlos desde lugares muy lejanos, donde la mano de obra es más económica y donde

los impactos que se producen durante su extracción y producción, pudieran ser controlados de forma más laxa, o sencillamente no ser controlados.

De esta manera, se han ido desarrollando intervenciones territoriales que consumen recursos escasos y provocan importantes externalidades sobre el entorno más o menos inmediato - aumentando la huella ecológica sobre el planeta- y acaban por no satisfacer los objetivos, tanto locales como generales, que debieran regir el diseño sostenible.

El último impulso a la descontextualización del urbanismo y la arquitectura que comenzó con algunas formas de entender los postulados del Movimiento Moderno, ha venido propiciado por la globalización y, sobre todo, por la unificación del mensaje que ha traído consigo la universalización de los "mass media". Esta forma de entender hoy la construcción de la ciudad, ajena a las condiciones del sitio, a los materiales del lugar, al clima, a la cultura y a las tradiciones locales, se ha revelado como nefasta desde el punto de vista de los requisitos que actualmente demanda el siglo XXI. Porque desde los años ochenta del pasado siglo XX ha aparecido un nuevo requisito planetario que antes no existía: la necesidad de rebajar la huella ecológica del planeta. O lo que es lo mismo, ya no sólo es necesario construir ciudades y edificios que funcionen con el programa de necesidades para el cual han sido creados, que sean bellos y que respondan a una identidad derivada de una cultura específica, sino que (además) han de consumir y contaminar menos.

Hernandez Aja, A. (coord.), 2010.

Sin embargo parece que poco a poco se va imponiendo un nuevo panorama.

En materia de eficiencia energética, la Comunicación de la Comisión Europea del 25 de febrero de 2015 sobre el marco estratégico para la Unión Energética plantea la *eficiencia energética como fuente de energía para que pueda competir en igualdad de condiciones con el resto de fuentes energéticas y situarse en un lugar primordial en las políticas de los estados miembros.*

Esta comunicación afirma también que la eficiencia energética necesita una gobernanza mucho más decidida en la exigencia del cumplimiento de las directivas europeas, en el diseño de una fiscalidad europea como coste, que incentive el ahorro de energía, mayor coherencia y coordinación entre políticas energéticas de los Estados miembros e incrementar la preocupación por la reducción del consumo de gas y petróleo como primera política energética¹

El punto de partida de estas reflexiones es la elevada dependencia energética de Europa, un 53% con un coste anual de 400.000 millones de euros. El 94% del transporte depende del petróleo y el 75% de los edificios es ineficiente energéticamente. El transporte y la edificación son los sectores sobre los que hay que actuar con particular empeño dado su elevado potencial de ahorro energético² (García Breva, J. 2015)

En cuanto a la penetración y madurez de las EERR, parece que poco a poco se van sentando las bases para la tercera revolución industrial preconizada por Jeremy Rifkin ³. *"En el futuro, nos dice, centenares de millones de personas producirán en sus casas, en sus oficinas y en sus fábricas su propia energía verde y compartirán unas con otras una "Internet energética", del mismo modo en que ahora creamos y compartimos información en línea".*

¹ <http://www.n2e.es/comunicacion-comision-europea/1073> Enlace de la comunicación europea del 25 de febrero de 2015: http://ec.europa.eu/priorities/energy-union/docs/energyunion_fr.pdf

² <http://www.tendenciasenenergia.es/eficiencia-energetica/3294>

³ <http://www.planetadelibros.com/la-tercera-revolucion-industrial-libro-50996.html>

Y en cuanto a las posibilidades de acumulación, el pasado mes de mayo de 2015, Tesla ha presentado su última creación: una batería para los hogares- la power-wall Home Battery- capaz de acumular energía para el consumo a partir de generación renovable, evitando que dependan sólo de la red eléctrica. Con ello pretende abaratar la factura energética de hogares, negocios y servicios públicos que apoyen el uso de las energías limpias.

El 26 de mayo de 2015, la Asamblea Nacional Francesa -el país más nuclearizado del mundo, en proporción al número de habitantes- ha aprobado la *Ley de Transición Energética*. El gobierno se ha equipado con una ambiciosa normativa para cambiar el modelo energético promoviendo las fuentes renovables, el transporte limpio y la edificación sostenible.⁴ Confía en que la nueva ley genere un nuevo mercado tecnológico con más empleo y mayor competitividad.

Nos encontramos por tanto ante un nuevo paradigma y es preciso replantearse el modo en que se ha venido desarrollando el planeamiento y la construcción con la intención de tratar de revertir de forma urgente y en la medida de lo posible algunos procesos. Según los indicadores, el tiempo no corre a nuestro favor y nos encontramos inmersos en una crisis global multidimensional –política, económica, ambiental- que, si no somos capaces de convertir en una oportunidad para un cambio en todos los frentes, reducirá las posibilidades de maniobra. (FEMP, 2015)

La renovación y la rehabilitación de los espacios construidos ofrecen una oportunidad muy interesante de reconducir los parámetros erróneamente planteados a lo largo de las últimas décadas. En los años ochenta del siglo pasado, la huella ecológica de la tierra superó la superficie del planeta. El Calentamiento Global es ya inequívoco y la influencia de la actividad humana está clara (IPCC). Además el papel de la escala “local” es imprescindible para una lucha global eficaz: “Piensa globalmente y actúa localmente”.

Planeamiento, salud y eficiencia.

Existen tres conceptos básicos que resulta inexcusable considerar en la reflexión sobre el nuevo paradigma del Planeamiento Sostenible: supervivencia, salud y eficiencia (Hernandez Aja, A. coord. 2010)

En cuanto a la salud, ya la ciudad moderna trataba de solucionar problemas existentes en la era de la revolución industrial como la contaminación, los residuos, etc. Pero los trazados modernos producen otro tipo de afecciones como acústicas, electromagnéticas... e incluso pueden provocar patologías relacionadas con la obesidad, cardiovasculares, alergias,... que producen relevantes índices de mortalidad.

El diseño urbano responsable favorece estilos de vida más saludables al tiempo que propicia el ahorro energético mediante la generación de microclimas urbanos que atenúan los rigores estacionales del clima de una localidad.

Tratar de avanzar hacia la soberanía alimentaria poniendo en uso el suelo local con capacidad agrícola favorece ciclos saludables –producción local, gestión, distribución de alimentos, generación de economías diversificadas- y aplicación de técnicas de compostaje que podrían reducir los residuos a valorizar al tiempo que mejorar la estructura del suelo. Reducir las importaciones de alimentos de primera necesidad está también relacionado con la reducción del consumo energético y las emisiones de CO2.

Se considera por tanto la conservación y la mejora de los sistemas agro-ganaderos, como soporte básico de la actividad humana tratando de cerrar los ciclos y procurando su reutilización.

⁴ http://elpais.com/m/internacional/2015/05/26/actualidad/1432662106_225187.html

En cualquier caso, el aspecto energético es en el que se centrarán principalmente las reflexiones contenidas en este documento, si bien los anteriormente expuestos están de una u otra forma relacionados. Se trata sencillamente de investigar de qué forma se podría mejorar la salud y el confort del territorio, consumiendo y contaminando menos y de qué forma el planeamiento urbano puede sentar las bases para favorecer esta evolución positiva.

Conscientes de que la vinculación entre urbanismo y cambio climático es una evidencia, la Red Española de Ciudades por el Clima -Federación Española de Municipios y Provincias- con la colaboración de la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ha publicado en 2015 la *Guía Metodológica "Medidas para la Mitigación y la Adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano"*. En esta guía se observa que para paliar el problema del calentamiento global, deben lograrse ciudades más eficientes, sostenibles y resilientes. Contiene una interesante "Guía de Guías" de iniciativas emprendidas en forma de estrategias, planes, manuales guías y proyectos y un buen número de enlaces a los mismos que facilitan su consulta en más profundidad.

En cuanto a iniciativas locales -del archipiélago Canario-, cabe resaltar la publicación en 2011 de *"Sostenibilidad energética de la Edificación en Canarias. Manual de Diseño"* (ITC, 2011) en el que se recogen los datos básicos sobre el clima y el territorio de más de 40 localidades del archipiélago Canario y de qué forma, mediante el diseño urbano y arquitectónico, se puede lograr una mejor adaptación de las intervenciones al clima logrando el máximo confort con el mínimo consumo energético en las diferentes escalas.

En cuanto a la isla de Lanzarote, en el año 2012 se publica el libro *"Energía en Lanzarote"* (Medina Warmburg, B. 2012) editado por La Reserva de la Biosfera del Cabildo Insular, con la doble finalidad de proveer de herramientas y asesoramiento técnico a la toma de decisiones en temas energéticos y de asesorar y divulgar el buen uso de la energía entre la población isleña. En este libro se recoge un interesante estudio del potencial fotovoltaico de las cubiertas de Lanzarote, que resultó ser más de tres veces la potencia fósil instalada en la Isla.

En septiembre de 2014, indignados por la concesión de los permisos de investigación de hidrocarburos concedida por el Gobierno Central a la empresa Repsol, el Cabildo de Lanzarote emprende aún con más determinación el cambio de modelo energético en la isla. En declaraciones a la prensa el presidente afirmó: *"Hay recursos económicos y voluntad política, así que ha llegado el momento de emprender el ansiado y demandado Cambio de Modelo Energético en la isla que nos conduzca a una Lanzarote 100% renovable"*.

En la actualidad se revisan en Lanzarote tanto el Plan Insular como el Plan General de Arrecife. El presente documento- de carácter preliminar- trata de hacer algunas reflexiones sobre el **PGO de Arrecife** debido a que es el que está más próximo a su aprobación definitiva, por lo que las reflexiones sobre el PIOL formarán parte de otro documento específico.

Desde estas líneas se anima básicamente a tratar de salir del marco general del urbanismo convencional, relacionando algunas áreas -energía, agua, residuos, agricultura...- que están directa o indirectamente vinculadas a la energía y que requieren, desde nuestro punto de vista, políticas transversales y una gestión decidida para el cambio de Modelo Energético de Arrecife, contribuyendo de esta forma a la Lucha contra el Cambio Climático.

1.- Consideraciones generales.-

1.1.- Planeamiento y sostenibilidad.

Para abordar el planeamiento con criterios de sostenibilidad, en primer lugar sería interesante realizar un análisis DAFO del territorio. Conocer sus debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades ayuda a justificar las determinaciones que se adopten en los planes, a potenciar las condiciones favorables y minimizar los posibles riesgos de las intervenciones que se propongan. (Calero, R. 2012)

En el planeamiento sostenible no sólo deben tenerse en cuenta aspectos físicos, topográficos, climáticos, hidrológicos, geológicos, usos del suelo -potencial agrícola, forestal, energético, hidrológico -, de paisaje, etc. sino también las relaciones transversales entre ellos que finalmente justificarían la adopción de las determinaciones.

Fruto del análisis del territorio pueden descartarse para su edificación, por ejemplo, por motivos geológicos los suelos donde las cimentaciones de los edificios se complicarían, o donde la topografía es excesivamente escarpada derivando en impactos paisajísticos, o donde hay riesgo de catástrofes naturales, o donde por diversos tipos de obstrucción -artificial, natural...- el soleamiento invernal se comprometería en lugares donde fuera necesario, o donde el recurso eólico fuese interesante y hubiese incompatibilidades con el uso residencial, o preservar de la construcción los suelos de excelente aptitud agrícola, o donde el paisaje es un input a valorar.

Algunos de estos aspectos se suelen tener en cuenta de forma habitual, pero otros, como por ejemplo el del recurso energético, vienen siendo grandes ausencias del planeamiento canario en todas sus escalas. Se echa de menos por ejemplo, un riguroso inventario sobre los recursos energéticos y posibilidades del territorio para su acumulación y distribución. Esta es una estrategia fundamental a tener en cuenta, ya que ayudaría a descartar la ocupación de suelos con vocación para la generación y acumulación de EERR, en cualquiera de sus diversas formas –eólica, solar, geotérmica,...- según el potencial de cada territorio.

Y por último y no por ello menos importante, se echan de menos medidas efectivas de ahorro energético en el Planeamiento Canario. La administración dispone de mecanismos-incentivos, convenios, bonificaciones...- para favorecer e inducir actuaciones comprometidas con la sostenibilidad en el proceso urbanístico y edificatorio, tanto para las actuaciones de nueva planta como para las de rehabilitación. Estas últimas se consideran especialmente interesantes ya que desde el punto de vista de la sostenibilidad, siendo el suelo en Canarias un recurso estratégico escaso y los residuos de la construcción un problema, en ocasiones es preferible -previo estudio de su viabilidad- actuar sobre instalaciones existentes e insostenibles para hacerlas más eficientes, que consumir suelo nuevo o derribar edificios existentes para construir nuevos edificios por muy eficientes que estos fuesen.

1.2.- Planeamiento y consumo energético.

El planeamiento urbanístico determina en gran medida el futuro comportamiento energético de las ciudades por cuanto decide la configuración del territorio, fija la posición de los edificios y sus características físicas, establece su relación con los espacios públicos y con otros edificios,... todo ello dentro de unas condiciones climáticas específicas.

El IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, dependiente del Gobierno de España) publica en febrero de 2007 la “Guía del Planeamiento urbanístico energéticamente eficiente” (IDAE, 2007) en la que se proponen una serie de medidas y criterios que los agentes responsables del proceso urbanístico pueden utilizar para reconducir el comportamiento del sector de la edificación y el planeamiento hacia la eficiencia energética y cotas de sostenibilidad aceptables.

La energía puede y debe entrar a formar parte de los criterios de partida en el diseño de los proyectos arquitectónicos. Pero también debe tenerse en cuenta que la forma en la que se diseña el territorio está directamente relacionada con la futura eficiencia energética de cada uno de los edificios que sobre él se construyan. La orientación de la trama urbana, por ejemplo, es básica para evitar o al menos tratar de reducir la necesidad de consumo energético en climatización de los edificios, pero también debe tenerse en cuenta el potencial de relaciones y sinergias que pueden establecerse sobre dicho territorio para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Confiar la evolución de los actores del mercado –urbanistas, arquitectos, promotores, constructores, clientes...- el desarrollo de una construcción más sostenible y de bajo consumo energético supondría asumir unos plazos de tiempo excesivamente dilatados a la vez que renunciar al uso activo de la responsabilidad de las administraciones públicas en este campo. (IDAE, 2007). Y el tiempo corre en contra del desarrollo sostenible del planeta: urge tomar decisiones.

Veamos algunas consideraciones básicas que debieran tenerse en cuenta en el diseño del planeamiento desde el punto de vista de la salud y la gestión de la energía.

1.2.1.- Análisis del lugar: clima y territorio.

El hombre en su relación con el entorno, necesita algunos elementos fundamentales: que el territorio tenga capacidad de acogida, que disponga de los recursos básicos para su subsistencia, que el lugar elegido sea seguro -tanto desde el punto de vista geológico como ante los riesgos de catástrofes naturales- y que se puedan obtener las condiciones de temperatura y humedad necesarias para el mantenimiento de la vida humana en condiciones saludables. (ITC, 2011)

El clima del lugar puede ser modificado por un asentamiento urbano dando lugar a microclimas que mejoren las condiciones generales, si se adoptan determinadas estrategias. Estas condiciones también pueden empeorarse si dichas estrategias no se tienen en cuenta.

El diseño de la trama urbana adaptada al clima de la localidad, la asignación de edificabilidad evitando alturas excesivas en relación al ancho que se asigne a las calles para favorecer la captación solar invernal de las viviendas más bajas, la orientación de las parcelas, un fondo edificable adecuado a las necesidades de ventilación cruzada, las características térmicas de los materiales utilizados, la ubicación de las zonas verdes, la elección del arbolado –hoja caduca o perenne- etc... son decisiones del planeamiento que influirán definitivamente no sólo en el confort urbano sino también en la cantidad de energía que demandarán los edificios en climatización o iluminación y en sus correspondientes emisiones de CO₂.

1.2.2.- La importancia de la orientación de la trama urbana.- Como ya se ha referido, una de las estrategias primordiales para la consecución del confort es la correcta elección de la orientación del edificio- que en núcleos urbanos de edificación cerrada deberá ser favorecida por la trama urbana- siendo en general la más interesante la orientación sur (con tolerancias de +/- 30°).

Debido al recorrido solar estacional, la fachada sur es la que más radiación podría captar durante los meses más fríos y también es la que menos radiación solar recibe durante los meses del verano –cuando hay que protegerse– en los que el sol está más vertical a medio día. En invierno, también es la más sencilla de proteger cuando no fuera necesaria. (Ver fig. 1)

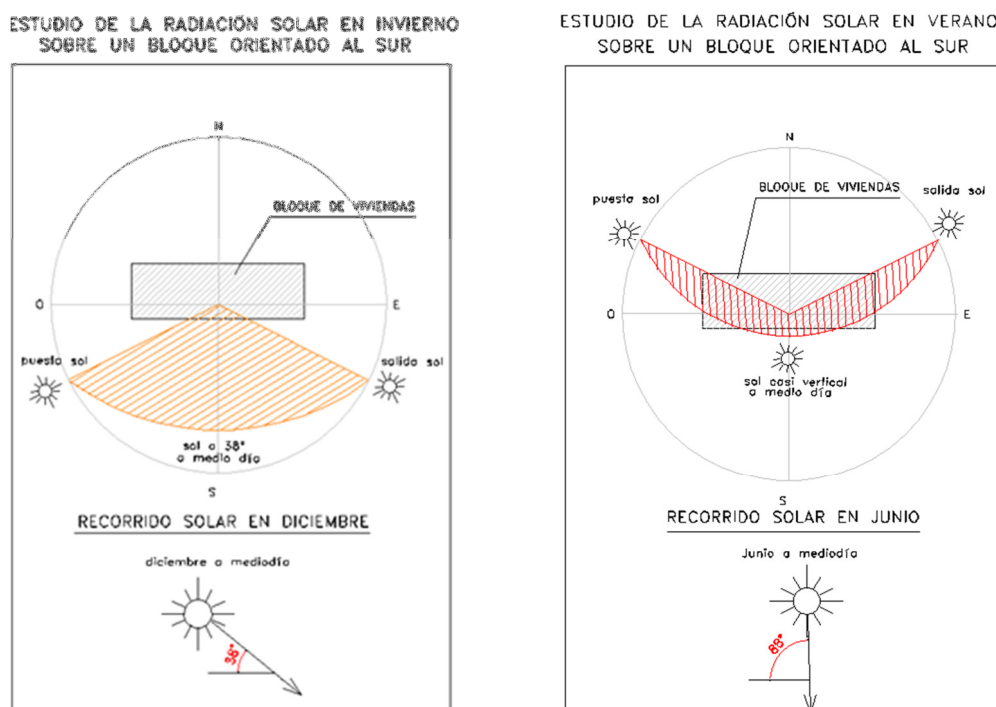


Fig. 1- Recorrido solar en el mes de diciembre (la fachada sur es la que más radiación solar podría recibir) y en el mes de junio (la fachada sur sería igualmente la más fácil de proteger del exceso de radiación solar. El bloque de viviendas representado en el esquema tiene la orientación óptima.

Este concepto, que solía tenerse antiguamente muy en cuenta en los trazados urbanos –cuando no había tanta disponibilidad energética– actualmente ha dejado de considerarse, pasando a adoptarse trazados en retícula o radioconcéntricos en los que, por encima del confort y la eficiencia, se tenía en cuenta, por ejemplo, un trazado más atractivo desde el punto de vista de la composición o la puesta en valor de un determinado edificio o monumento. (Ver fig. 2)



Fig. 2- Orientación de la trama urbana en el casco histórico de Berna con edificios aprovechando la orientación sur (en la parte alta de la imagen) y trazado urbano más moderno radioconcéntrico (en la parte baja de la imagen) que no prioriza el sur).

1.2.3.- La importancia de la profundidad de los edificios.- Otra estrategia interesante en los climas cálidos y húmedos es la de favorecer la ventilación cruzada en los edificios. Para ello es conveniente tener en cuenta de dónde vienen los vientos aprovechables y diseñar los edificios con poco fondo de modo que cada unidad de vivienda disponga de dos fachadas enfrentadas. A través de las mismas se pueden establecer movimientos de aire que refresquen las estancias y disminuyan la humedad y la elevada sensación térmica, especialmente durante el verano. La edificación cerrada con manzanas cuadradas- típicas de los ensanches de las ciudades- compuestas por edificios con fachadas dando a todas las orientaciones y patios interiores exigüos, imposibilitan el correcto aprovechamiento del soleamiento y la ventilación cruzada.

1.2.4.- La vegetación como moderadora del clima y secuestro de CO₂.

La vegetación es un elemento modificador del clima en todas sus escalas. Desde los bosques que forman parte del paisaje natural, los corredores verdes generados de forma artificial o los parques urbanos pueden contribuir, no solo a la mejora del paisaje, sino también a la del confort: producen sombra que puede ser perenne o no según las especies escogidas en función de las necesidades de radiación solar. Además hay que valorar otros aspectos relacionados con la salud y la calidad del aire como su capacidad para el secuestro de CO₂, generación de oxígeno, fijación de partículas de la atmósfera, etc.

En este sentido puede observarse que, aplicando las estrategias bioclimáticas adecuadas, podría ahorrarse una cantidad importante de energía al tiempo que mejorar el confort y calidad espacial del territorio y sus edificaciones.

Estas estrategias, que hasta ahora se han considerado simples recomendaciones o buenas prácticas, debieran implantarse con carácter obligatorio en el sector de la edificación, dada la gran repercusión que tiene en las emisiones de GEI y el cambio climático.

Como ya se ha referido, buena parte de estas emisiones son debidas precisamente a una arquitectura ineficiente que demanda importantes cantidades de energía, pero también a la elevada movilidad generada por el urbanismo disperso, la lejanía de los equipamientos básicos y el modelo económico bi-céntrico –capital/zonas turísticas del sur- que genera diariamente importantes migraciones en algunas de las Islas Canarias.

2.- Suelo, Agua, Energía y Residuos.

Se pueden sintetizar en cuatro los principales factores determinantes relacionados con la sostenibilidad que tienen que ver con la planificación urbana a todas sus escalas (Directrices de Ordenación del Territorio, Planes Insulares, Planes Generales, Planes Parciales, Planes Especiales, etc.) Estos factores son: el suelo -su organización y usos asignados- el agua, la energía y los residuos. En todos ellos, de una u otra forma, es relevante el concepto de Energía y Eficiencia.

Por tanto estos factores –suelo, agua, energía y residuos- deben considerarse en todo Plan como objetivos básicos de análisis, al tiempo que plantear las oportunidades que pudieran derivarse de su adecuada gestión e interrelación.

2.1.- El suelo.- Siendo este un recurso escaso, especialmente en Canarias -no sólo por su condición insular sino también porque aproximadamente el 50% del territorio está protegido- antes de plantear la clasificación de nuevo suelo urbano, debe priorizarse

el análisis y diagnóstico del territorio construido y consolidado, valorando sus debilidades, carencias, posibilidades de rehabilitación, adecuación y reciclaje.

Para mejorar la gestión y la eficiencia deberían por tanto priorizarse las propuestas de rehabilitación, regeneración y consolidación de los núcleos existentes (mejorando su compacidad si fuera posible y necesario) estudiando las posibilidades de los tejidos residuales sin usos asignados antes de plantear la invasión de nuevos suelos, especialmente si estos están alejados de las zonas urbanas consolidadas y las dotaciones básicas.

La asignación de usos del suelo, como ya se ha referido, debe tener en cuenta igualmente el potencial del mismo evitando el sacrificio o fraccionamiento innecesario de terrenos aptos para otros usos estratégicos.

También podría favorecerse la generación de economías locales a través del planeamiento y ubicar dotaciones básicas próximas a las áreas residenciales para tratar de minimizar la necesidad de movilidad mediante vehículo privado –consumo energético + emisiones-.

Sería interesante acompañar a la ordenación propuesta por el plan, de un estudio de movilidad eficiente, justificando la viabilidad y eficacia del transporte público o en bicicleta en las soluciones urbanas planteadas.

2.2.-El agua.- La gestión de este recurso –ahorro, eficiencia y reutilización- es sin duda una de las asignaturas pendientes de Canarias, lo cual es especialmente grave al estar absolutamente vinculado a la energía, ya que gran parte del agua que se consume en el archipiélago proviene de la desalación, y esta suele producirse mediante energía fósil.

A modo de ejemplo, en la isla de Tenerife, debido principalmente a la dispersión urbana de su edificación, el 70% de las viviendas de la vertiente norte no dispone de conexión a la red de saneamiento municipal, por lo que no sólo se pueden ocasionar filtraciones indeseables en los acuíferos, sino que se pierde la posibilidad de reutilización de un recurso escaso y estratégico.

El relieve accidentado de gran parte de las islas facilitaría la eficacia de los sistemas de depuración natural –*sistemas de lagunaje*- y su reutilización en zonas verdes y/o agricultura. De este modo se minimizaría gran parte de la energía consumida en la generación, los bombeos y se favorecería la obtención de este recurso a precios asequibles para el también estratégico a la par que abandonado sector primario. En la actualidad Canarias importa en torno a un 90% -95% de los productos básicos que consume y esto, como ya se ha dicho, se traduce también en un mayor consumo energético y emisiones. Al mismo tiempo, la depuración evitaría buena parte de los vertidos al subsuelo o al mar por lo que también la calidad de los acuíferos y la costa mejoraría.

En Lanzarote, como veremos más adelante, el agua es la responsable de gran parte del consumo energético evitable de la isla.

2.3.- La energía es un recurso estratégico y fundamental que en la actualidad, debido a las prospecciones petrolíferas frente a las costas Canarias, ha abierto el debate entre las reivindicaciones de la ciudadanía y las actuales directrices energéticas de la política nacional. Este hecho ha puesto de manifiesto la necesidad de cambiar el absurdo modelo energético canario, tratando de avanzar hacia la autosuficiencia.

Debido a la abundancia de recursos renovables en el archipiélago -sol, viento, geotermia, maremotriz...- existe la posibilidad de establecer sistemas de ahorro, eficiencia, autoconsumo y desarrollo de micro-redes energéticas de generación distribuida que minimizarían además las pérdidas por transporte.

Estos proyectos de futuro -esperemos que próximo- deben quedar claramente contemplados en el planeamiento ya que la ordenación final del territorio puede favorecer o impedir que estos sistemas tengan los rendimientos deseados.

Ya hemos visto por ejemplo, que el trazado de la trama urbana influye decisivamente en el ahorro energético y en el confort final tanto de las edificaciones que finalmente se inserten en la misma como en el del espacio público circundante.

Se echa de menos en los documentos del Plan General de Arrecife y en los trazados urbanos, que se tengan en cuenta las condiciones climáticas del municipio- temperatura, humedad, viento, radiación solar - es decir, la propuesta de estrategias de diseño pasivo o bioclimático con una justificación energética del trazado adoptado en la línea de lo que ya se ha referido anteriormente.

Estas carencias no se observan sólo en este PGO sino que son habituales en el resto del Planeamiento del archipiélago. En el PGO de La Laguna, por ejemplo, tampoco parece tenerse en cuenta lo favorable de la orientación sur.

En la figura 3, y a modo de referencia, se han señalado en color magenta algunas fachadas sur de las nuevas manzanas que se proponen. Puede apreciarse que son minoritarias en longitud, en comparación con otras orientaciones (este, oeste, norte) mucho más desfavorables desde el punto de vista del confort en Canarias.



Fig. 3.- Vista del PGO en el entorno de la zona de Geneto. En magenta se han señalado algunas fachadas sur. Puede observarse que no hay voluntad de priorizar esta orientación.

La orientación más favorable de los bloques sería, por tanto, la de desarrollos este-oeste como ya se ha indicado (ver fig 1), lo cual daría un alto porcentaje de fachadas a sur, evitando las oeste que suelen ser las menos eficientes, especialmente en verano. Por otro lado, la excesiva profundidad de algunas

manzanas tampoco favorecería la posibilidad de establecer ventilaciones cruzadas eficientes dentro de la edificación, tan necesarias en los climas cálido-húmedos para disipar el exceso de humedad, como ya se ha comentado.

Además las manzanas cuadradas acabarían diseñándose con viviendas con diversas orientaciones por lo que sólo un 25% de las mismas -si acaso, porque una desviación de más de 30° a sur compromete su eficacia- tendrían la orientación adecuada, y además tendrán reducidas posibilidades de ventilación cruzada.

2.4.- Los residuos. Este es un tema interesante debido a que está relacionado con la energía por sus posibilidades de valorización de los residuos vegetales para la obtención de biomasa. Las certificaciones de eficiencia energética premian su uso a pesar de que se ha establecido un debate sobre la pertinencia de esta bonificación en Canarias sobre el que se incidirá más adelante.

En cuanto a las posibilidades de generar tejido empresarial a partir de la gestión de los residuos, existen planes ambiciosos como el Plan Especial Territorial de Ordenación de Residuos de Tenerife que se plantea asumirlos dentro de la isla- en vez de exportarlos- tratando de convertir un problema en una oportunidad de negocio. Para ello se propone una descentralización de su gestión, estableciendo redes municipales de recogida selectiva y tratamiento, distribuida homogéneamente por todo el territorio. Se considera que esta podría ser también una buena estrategia a incluir en el Plan Territorial de Residuos de Lanzarote.

No obstante se observa que en estos Planes Territoriales, diseñados en ocasiones sin la necesaria conexión con las determinaciones del planeamiento insular o general, se complica la gestión. Si el planeamiento de cada uno de los municipios no se hace eco del mismo y no se contempla en el PIOL y los diferentes PGO una red de espacios municipales para la generación de estas actividades, a menudo resulta difícil conciliarlas con otros usos del territorio, especialmente con el residencial, ya que nadie quiere vivir junto a un punto limpio. Esto limita considerablemente la consecución de objetivos y contribuye a la frustrante “maraña legislativa” a la que tan a menudo se alude cuando, por ejemplo, se trata de justificar el enorme retraso que sufre Canarias en la penetración de EERR en relación al resto del territorio nacional.

Muchos de los aspectos a que se ha hecho referencia se recogen en la primera edición de la ya mencionada “*Guía del Planeamiento urbanístico energéticamente eficiente*” (IDAE, 2007) redactada en diciembre de 2000. Sin embargo, a pesar de que es un documento con cierta antigüedad y de ámbito nacional, no parece que estas las consideraciones se estén teniendo en cuenta en las distintas revisiones del planeamiento del territorio canario.

Los Planes o instrumentos que ordenan un territorio dictan las normas que condicionan el aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el medio para el desarrollo sostenible de su conjunto. Es decir, estos planes pueden ser una poderosa herramienta para determinar cómo quedará configurado el territorio y sus relaciones económicas, estéticas, sociales y medioambientales, y que posibilidades se ofrecerán a los edificios que sobre él se desarrollen.

3.- Energías Renovables.

A continuación se hace referencia a las EERR con más potencial de desarrollo en Canarias y su posible consideración en el planeamiento.

3.1.- La energía eólica. Las instalaciones eólicas -en función del tamaño del aerogenerador- no suelen ser compatibles con el uso residencial y a veces pudieran afectar a los ecosistemas- aves, flora, paisaje...-. Por tanto los mapas eólicos debieran cruzarse inexcusablemente con los de los espacios naturales protegidos para determinar su ubicación idónea.

Por otra parte, la ubicación del tejido residencial en zonas excesivamente ventosas puede producir discomfort a los residentes por lo que el estudio del mencionado mapa eólico de la zona podría ser un punto de partida razonable para la adecuada clasificación del suelo y la asignación de sus usos.

3.2.- La energía fotovoltaica.- En cambio la energía fotovoltaica es perfectamente compatible con el tejido urbano. En Canarias, debido a su latitud y al ángulo de incidencia solar, la superficie más aprovechable para las instalaciones fotovoltaicas es el plano horizontal. Siendo el suelo un recurso escaso, no es deseable que se consuma territorio con instalaciones directamente sobre el terreno- huertos solares- y mucho menos si este pudiera ser apto para otros usos estratégicos como la agricultura, la ganadería, etc. o el simple disfrute del paisaje, uno de los recursos que atrae al turismo, motor económico del archipiélago.

Por tanto, el plano más interesante para la instalación de la fotovoltaica son las cubiertas de los edificios. Pero ocurre que si el número de plantas permitido por el planeamiento es muy elevado, es decir los edificios muy esbeltos, la cubierta resulta escasa para el abastecimiento energético de las diferentes plantas en régimen de autoconsumo.

Por el contrario, si el número de plantas es bajo, la edificación residencial consumirá mucho suelo y se estaría derrochando un recurso escaso. Las soluciones óptimas en este sentido no suelen encontrarse en los extremos sino más bien en los términos medios. Tramas urbanas de compacidad adecuada y densidad media.



Fig. 4.- Vista aérea de una nave industrial con la cubierta fotovoltaica.

Existe un tejido urbano óptimo para la instalación de energía fotovoltaica en la cubierta: las zonas industriales, docentes, deportivas y áreas comerciales como las grandes superficies. Son edificios de poca altura en relación a su superficie en planta, que suelen agruparse en polígonos a las afueras de las ciudades. Lugares perfectos para crear micro-redes energéticas que satisfagan la demanda de los consumos urbanos.

Para establecer el lugar idóneo en la asignación del uso "solar" de una zona, debería igualmente cruzarse la información geomorfológica- topografía, obstrucciones...- y los mapas de radiación solar del municipio. En cualquier caso, es muy importante que el planeamiento defina la organización y orientación de las parcelas para que las cubiertas ofrezcan la mayor orientación posible al sur, de modo que los paneles fotovoltaicos se integren en ellas sin necesidad de giros no deseables, que dificulten la integración arquitectónica de los paneles, un posible incremento de precio en la instalación y la pérdida de eficiencia.

Por tanto, esta reflexión y análisis del territorio se estima importante a la hora de asignar usos, número de plantas, localización del tejido industrial, etc... No se debería ocupar el suelo apto o idóneo para la energía eólica con usos incompatibles con la instalación de aerogeneradores- como el residencial- ya que se comprometería el aprovechamiento de un recurso básico y que permitiría a Canarias avanzar en la inexcusable meta de la autosuficiencia energética.

3.3.- La Geotermia.

La energía geotérmica es la que puede obtenerse mediante el aprovechamiento del calor del interior de la tierra –geotermia de alta entalpía-, aunque también puede aprovecharse la estabilidad térmica que tiene el terreno a determinadas profundidades en comparación con la oscilación de las temperaturas del aire noche/día o invierno/verano –geotermia de baja entalpía-. Es una energía renovable, de producción continua las 24 horas y por tanto altamente gestionable.

3.3.1.- La Geotermia de alta entalpía.

La energía geotérmica de alta entalpía es la que aprovecha un recurso del subsuelo que se encuentra en determinadas condiciones de presión y temperatura. Puede aprovecharse para la producción directa de calor o para la generación de electricidad.

Según la Memoria de Información del PIOL (pág. 379) existe una instalación de 12MW en el municipio de Tinajo si bien se desconoce su rendimiento y posibilidades de ampliación.

En una reciente Charla ofrecida en Tenerife y Gran Canaria por el Dr. José Albert, de INVOLCAN (Instituto vulcanológico de Canarias) se ofrecieron datos experimentales realizados en el Islote Hilario, en Timanfaya (1977 y 1990-93 Proyecto Joule). Se tomaron temperaturas superficiales y en profundidad en diferentes sondeos. En uno de ellos, a sólo 13 m. de profundidad ya se registraban 610°C.

Un estudio termoeléctrico –pendiente de financiación para poder culminarse- estima que con esta instalación podría satisfacerse la demanda energética de Lanzarote y Fuerteventura juntas (recordemos que ambas islas están conectadas y constituyen un solo sistema eléctrico. Esta energía sería continua en el tiempo –no como la solar y la eólica que hay que acumularlas- además de limpia y renovable. Este proyecto es

escalable en tres fases de tres años de duración. Además no necesitaría ser generada mediante elementos mecánicos ni grandes instalaciones visibles.

Por tanto, se estima que existe la necesidad de un Plan Director de Energía Geotérmica en Canarias que planifique y priorice actuaciones de alta temperatura para la generación eléctrica (Albert, J. 2015).

3.3.2.- La Geotermia de baja entalpía

En cambio la geotermia de baja entalpía se basa en la gran inercia térmica que tiene el suelo a determinada profundidad donde se amortiguan tanto los rigores atmosféricos del invierno como los del verano. Este salto térmico entre la atmósfera y el suelo hace que las bombas geotérmicas funcionen con una gran eficiencia, pero sólo en lugares donde la oscilación térmica invierno- verano sea superior a unos 15°C, lo cual no se da en la mayor parte de los climas canarios de costa, que son las zonas que suelen estar más pobladas.

Por este motivo se está aplicando la técnica de utilizar el agua del mar, más fría que el subsuelo, como generadora del salto térmico, sin que se haya determinado previamente si este aporte estival de calor al agua de la costa podría causar afecciones a los ecosistemas.

Un ejemplo en Arrecife de esta práctica se ha desarrollado en el Arrecife Gran Hotel, que originalmente tenía una envolvente térmica conservadora –muros exteriores con pocos huecos para evitar el exceso de ganancias térmicas especialmente estivales. Tras una reforma relativamente reciente se sustituyó dicha envolvente por otra con un alto porcentaje de vidrio, lo cual hizo que se disparara el consumo en climatización en verano. A este hotel se le instaló el sistema de geotermia que enfría al mar los excesos de temperatura ocasionados por un inadecuado diseño desde el punto de vista bioclimático, y hace poco se le dio un premio a la sostenibilidad de entre 70 hoteles seleccionados sin que se penalizara el desafortunado cambio de envolvente desde el punto de vista energético.

Creemos que estas valoraciones deberían reconsiderarse en Canarias ya que se establecerían bonificaciones y subvenciones que alentarían su implantación sin hacer un análisis previo y en profundidad de las posibilidades de ahorro.

Entendemos que debería priorizarse el diseño eficiente de los edificios y que la instalación de equipos activos de alta eficiencia debería sencillamente complementarlo con coherencia en el procedimiento.

3.4.- La Biomasa

Como ya se indicó en el apartado 2.4, La biomasa está muy bien considerada desde el punto de vista de la eficiencia energética a nivel europeo ya que se considera renovable la energía generada por la combustión de restos de poda o residuos vegetales, que suele ser un recurso muy abundante en determinadas latitudes. Además se considera que, como durante su vida útil la vegetación ha secuestrado CO₂, se compensan las emisiones producidas posteriormente en su combustión.

No obstante, como ya se ha avanzado, esta consideración ha despertado bastante polémica en Canarias ya que buena parte de su territorio se encuentra en avanzado proceso de desertificación. Los residuos vegetales y orgánicos debidamente procesados y transformados en compost, son una oportunidad para la mejora de la estructura del suelo forestal y agrícola por lo que este uso debe priorizarse respecto al de la incineración o valorización energética. Además la biomasa en su

combustión genera emisiones de CO₂ que podrían evitarse aunque, como ya se ha indicado, se haya decidido no sólo no computarlas sino encima bonificarlas en la calificación energética de los edificios.

Estas bonificaciones en la certificación energética de los edificios no tienen en cuenta si la biomasa es local o se importa, por lo que también habría que repercutir el coste energético asociado a su desplazamiento.

En este sentido entendemos que **debería adaptarse la certificación energética de los edificios de forma local**, de modo que el uso de la biomasa en Canarias no se considere como una mejora en la Calificación Energética de los edificios sino todo lo contrario.

4.- Los beneficios en la gestión municipal de la energía.

La generación y gestión municipal de la energía puede aportar recursos importantes y constantes al Ayuntamiento, probablemente muy superiores a los que se obtienen de forma puntual, con las calificaciones de suelo asignadas en las revisiones de Planeamiento. Este recurso ha sido muy utilizado en las últimas décadas para la capitalización de las arcas municipales, en ocasiones con lamentables consecuencias asociadas a la corrupción y especulación.

En este sentido, existen bastantes iniciativas -cada vez más, afortunadamente- de ayuntamientos que apuestan por mejorar su modelo energético con excelentes resultados para sus arcas.

En 2013, un pequeño ayuntamiento de 563 habitantes, Ferrerueta en Zamora, triplicó su presupuesto en 5 años gracias a dos parques eólicos ⁵.

El ayuntamiento de Falces, en Navarra, ha sido galardonado con el Premio Eolo 2015 a la integración rural eólica. En la actualidad el municipio cuenta con 69 generadores repartidos en tres parques, representando el 10.5% de la eólica de la Comunidad Navarra.⁶ Los ingresos procedentes de la eólica suponen un tercio del presupuesto total del ayuntamiento y se revierte en parte en actuaciones de interés comunitario.

Mientras la mayoría de los gobiernos municipales buscan fórmulas para reducir sus gastos, el pueblo de Arfons -Francia-, de sólo 182 habitantes y situado a 60 km de Toulouse, no sabe cómo gastar su millonario presupuesto el cual se quintuplicó en sólo 3 años gracias a un parque eólico instalado en la localidad. Después de hacer mejoras en la ciudad -entre las que se encontraba la de la rehabilitación de las redes de abastecimiento de agua y alcantarillado que tenían enormes pérdidas- para gestionar el excedente presupuestario se convocó un *referendum* del que salieron las propuestas más votadas por los vecinos.⁷

Otra iniciativa muy interesante en la línea del ahorro y la concienciación ciudadana -no siempre es necesario invertir en equipos para mejorar el modelo energético de un ayuntamiento- es la del proyecto "Rubí Brilla" ⁸. El Ayuntamiento de Rubí en Barcelona quiere posicionarse como Smart City de referencia en el ahorro y la eficiencia energética. El

⁵ <http://www.laopiniondezamora.es/comarcas/2013/04/09/ferrerueta-riqueza-viene-aire/670938.html>

⁶ http://www.diariodenavarra.es/noticias/navarra/zona_media/2015/05/15/falces_adjudica_cuarta_edicion_del_premio_eolo_integracion_rural_eolica_228191_1008.html

⁷ http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/05/130501_arfons_pueblo_frances_con_mucho_dinero_ch.shtml#orb-banner

⁸ <http://www.enerbyte.com/esp/enerbyte-rubi-brilla.html>

objetivo es favorecer el ahorro actuando preferentemente en el cambio de comportamiento ciudadano en la gestión de la energía. Este ayuntamiento ha conseguido ahorrar el 20% del consumo energético mediante la siguiente estrategia: en las escuelas e instalaciones municipales se incentiva el ahorro devolviendo el 50% del mismo al centro como subvención directa y el otro 50% se gestiona como inversión en medidas de fortalecimiento y mejora de la eficiencia energética de los edificios⁹.

Además promueven la inversión local en renovables y es el primer ayuntamiento del estado que ha contratado toda la energía eléctrica de origen renovable. En cuanto al aspecto industrial, el ayuntamiento ha *analizado la eficiencia de las naves industriales y el potencial fotovoltaico de sus cubiertas*. En lo doméstico, se facilita a las familias una aplicación para determinar su consumo en tiempo real y que puedan adoptar medidas de ahorro y eficiencia, ayudando a las familias de menores recursos a lograrlo.

Por tanto, la implantación y desarrollo de las EERR por iniciativa municipal no sólo contribuiría al desarrollo sostenible del municipio y a la obtención de recursos económicos para reinvertir en el proceso, sino también a potenciar el control público de un recurso básico, estratégico y fundamental que no debiera estar sólo en manos privadas. De esta manera también se podría mejorar la adopción de medidas sociales.

En definitiva, existen múltiples iniciativas en las que la administración podría implicarse para reconducir el modelo energético de una localidad, en los diferentes aspectos que deben contemplarse: ahorro, eficiencia y utilización de recursos propios y renovables.

5.- Planeamiento y energía en Arrecife.

Como ya se ha indicado, las características del microclima condicionan las necesidades energéticas de los futuros desarrollos urbanos. Por ello, la clasificación del suelo, su asignación de usos, edificabilidad, densidad y características del asentamiento deben tener en cuenta las condiciones del microclima. (IDAE, 2007) Pero no sólo del microclima existente sino también del que se podría generar en el entorno urbano mediante estrategias bioclimáticas.

Debe recordarse, como agravante del modelo energético que en la actualidad padece Canarias, que no se han implementado medidas adecuadas, eficientes y decididas para favorecer el ahorro energético ni en el planeamiento urbano ni en las edificaciones. Es indudable que el CTE introduce medidas correctoras que mejoran la eficiencia energética de los edificios canarios -ahora si es obligatorio, por ejemplo, la disposición de aislamiento térmico en la envolvente del edificio-, pero aún está pendiente la adaptación de esta legislación a determinados aspectos específicos del clima del archipiélago.

El Kilovatio más sostenible es el que no se necesita y en Canarias, como en ningún otro punto del territorio nacional, podría reducirse el consumo energético en cuantías muy relevantes. Aprovechar las favorables condiciones del clima, diseñar edificaciones que reduzcan la necesidad de consumo energético -mediante las estrategias de la arquitectura bioclimática- procurar que del consumo energético finalmente inevitable, se priorice el procedente de EERR y el que aún quede por satisfacer, provenga de equipos activos de alta eficiencia y bajo coste medioambiental, debe figurar en la hoja de ruta del Nuevo Modelo Energético.

⁹ <https://www.youtube.com/watch?v=wG2VDkS9jd8>

Es decir, para que la autosuficiencia energética mediante EERR sea cada vez más viable es preciso reducir los consumos.

No habiendo industria significativa en Canarias, los edificios –residenciales, comerciales o de servicios- suponen la parte más relevante del consumo energético y la generación de emisiones de GEI asociadas, por lo que se concluye que es uno de los sectores donde habría que intervenir de forma urgente y prioritaria. (Fuente: *Estrategia Canaria de Lucha contra el Cambio Climático*, ACDSLCC 2008).

Como ya se ha comentado, en el año 2011, el ITC publica el MABICAN, un Manual para la Sostenibilidad Energética de la Edificación en Canarias¹⁰. En la segunda parte de esta publicación (De Luxán García de Diego, M. y A. Reymundo, 2011), se analiza el clima de las cuarenta localidades más pobladas de las Islas Canarias y se proponen estrategias bioclimáticas -adaptación al clima para la reducción de consumo energético- tanto para la edificación como para el urbanismo.

En Lanzarote se estudiaron los diagramas para Arrecife, Teguise y Playa Blanca.



Fig. 5.- Zonas para las que se elaboraron diagramas de confort en Lanzarote. (ITC, 2011)

Según estos diagramas ¹¹, si se planificase el territorio y diseñasen los edificios con estrategias bioclimáticas, podría alcanzarse el confort sin necesidad de consumo energético ni la utilización de equipos activos, la mayor parte del año y en la mayor parte del territorio Canario. En Arrecife también.

A continuación se incorporan los diagramas de Olgyay -que se usa para el diseño urbano- y de Givoni -que se usa para la edificación-, del municipio de Arrecife así como las recomendaciones bioclimáticas para ambos.

Se estima que estos diagramas deberían figurar en el PGO de Arrecife y que las determinaciones del planeamiento los tuvieran en cuenta.

¹⁰ Posibilidad de descarga gratuita en www.renovae.org/mabican

¹¹ Estos diagramas reflejan las temperaturas y humedades medias mínimas y medias máximas mensuales

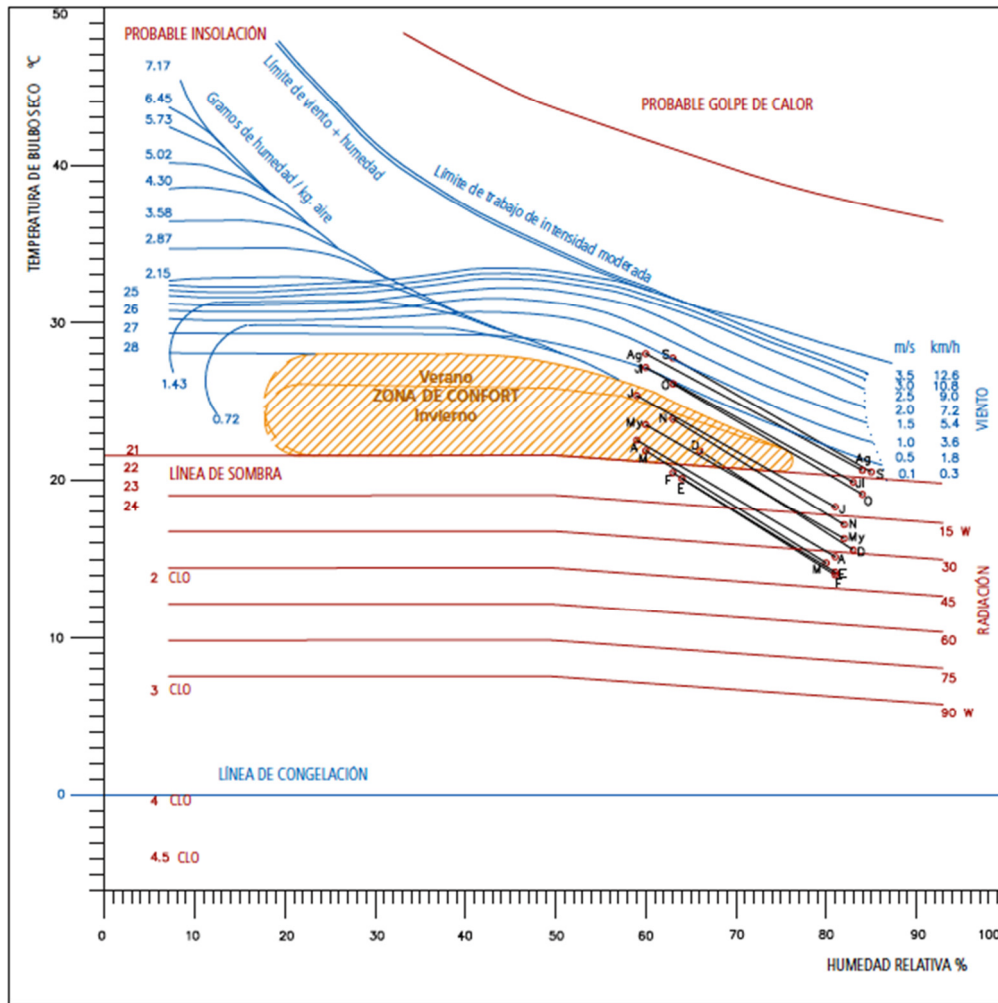
DIAGRAMA DE OLGYAY DE ARRECIFE.

Fig 6.- Carta Bioclimática de Olgay de Arrecife. Fuente: ITC, 2011.

Según el diagrama de Olgay del Manual del ITC, en Arrecife el invierno es muy benigno, con temperaturas medias mínimas en torno a los 14°C y medias máximas superiores a los 20°C en los meses más fríos (*Enero* y *Febrero*), de modo que durante el día la radiación solar es suficiente para estar en confort.

Durante los meses de *Diciembre*, *Marzo* y *Abril*, aún más suaves, ocurre lo mismo, si bien debemos poder estar a la sombra durante las horas centrales del día.

En *Noviembre*, *Mayo* y *Junio*, debemos poder estar a la sombra todo el día ya que se alcanzan temperaturas superiores a los 23,5°C de media máxima.

Durante los meses de *Julio*, *Agosto*, *Septiembre* y *Octubre*, además de la protección solar todo el día, necesitaremos velocidades del viento de entre 0.1 y 1 m/s, dadas las elevadas humedades que se registran durante estos meses, que combinadas con las altas temperaturas se salen de la zona de confort.

DIAGRAMA DE GIVONI DE ARRECIFE

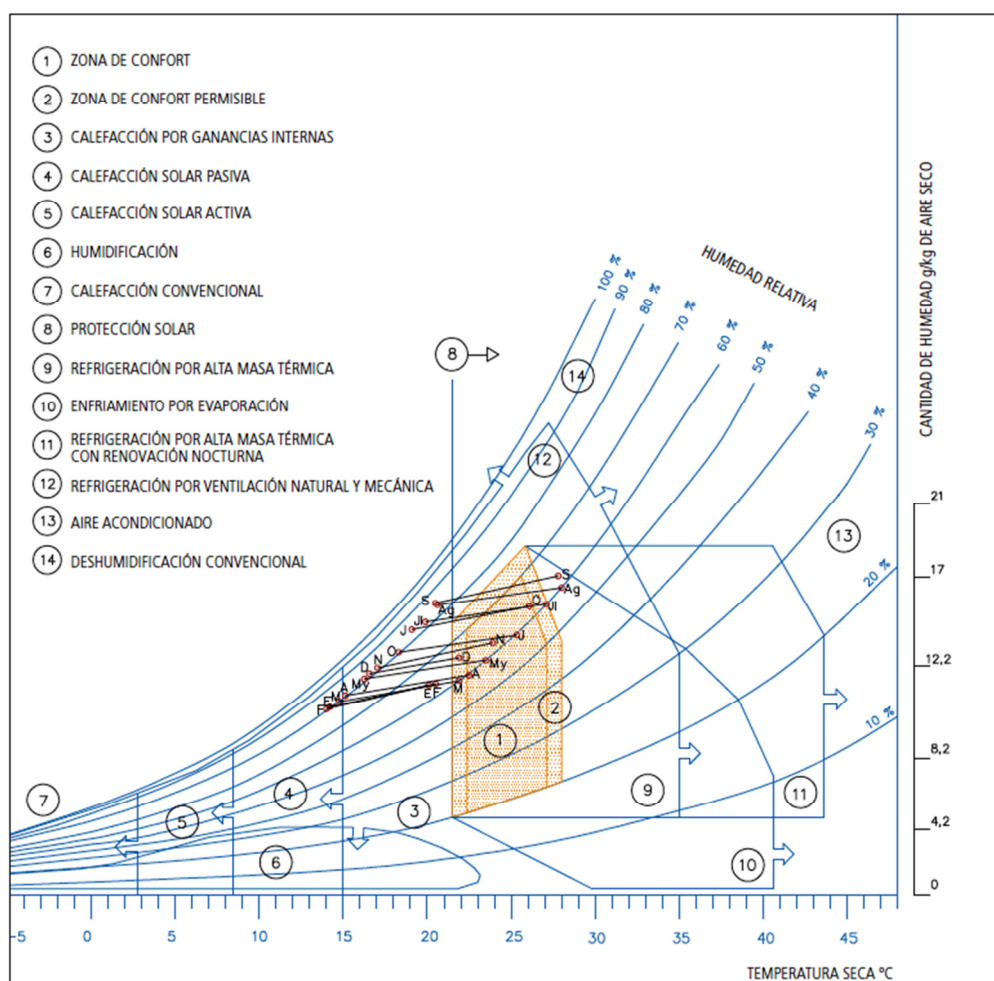


Fig 7.- Carta Bioclimática de Givoni de Arrecife. Fuente: ITC, 2011.

Para obtener las condiciones de confort en el interior de las edificaciones bastaría por tanto que, durante los meses de *Enero, Febrero y Marzo*, el edificio tenga un buen comportamiento solar pasivo -inercia térmica- capaz de acumular la radiación solar del día para ceder su calor al ambiente durante la noche.

Esa misma inercia térmica, unida a un diseño que favorezca una ventilación adecuada, logrará el confort interior del edificio durante los meses más cálidos y húmedos del año (*Agosto y Septiembre*). Esta inercia deberá producir un desfase de la onda calorífica entre el interior y el exterior del edificio de entre 6 y 9 h.

Vistas las condiciones del verano, es muy importante el uso de aislamiento térmico teniendo especial importancia el de la cubierta del edificio.

En el resto de los meses, bastará disponer unas adecuadas protecciones solares durante los momentos más cálidos del día, ya que en los momentos más fríos del día se mantendrán las condiciones de confort sencillamente por las ganancias térmicas debidas a la ocupación

En el PGO supletorio de Arrecife no se ha encontrado referencia alguna a la existencia de estos diagramas y los beneficios de su utilización, tanto en la ordenación del territorio como en la construcción de los edificios.

6.- Reflexiones sobre el PGO supletorio de Arrecife en relación con el Nuevo Modelo Energético. Análisis de sus determinaciones

¹².

Se estima que el PGO supletorio de Arrecife contiene determinaciones muy interesantes y que es el documento de planeamiento que puede servir de base para la reflexión transversal energética y medioambiental.

Se ha realizado un análisis somero del documento según los criterios a los que se ha hecho referencia en los primeros capítulos de este trabajo y que tienen que ver directa o indirectamente con el consumo energético. La idea es que este análisis previo pudiera servir de punto de partida para el estudio de posibilidades de adaptación del Plan en la línea de propiciar un Nuevo Modelo Energético para la isla, fomentando el ahorro en primer lugar, valorando su potencial energético en materia de renovables, y estudiando sus posibilidades de acumulación y distribución en el conjunto del territorio.

A lo largo del desarrollo de este trabajo se ha hecho referencia a determinados conceptos que guardan relación con el ahorro, la eficiencia, las energías renovables, los usos del suelo con potencial energético y sus posibilidades integración en la gestión de las mismas. Entre estos conceptos figuran la energía, el clima, las estrategias bioclimáticas: la captación y protección solar, la ventilación cruzada, la influencia de la orientación de la trama urbana, de la profundidad de los edificios que la conforman, del tipo de vegetación del entorno y su capacidad de amortiguación de las condiciones climáticas, ...

Por tanto, este análisis preliminar del PGO se ha centrado en estos aspectos, analizando cuáles son las determinaciones del Plan al respecto y planteando sugerencias que deben ser contrastadas al objeto de valorar su viabilidad, por un equipo multidisciplinar.

Entendemos que para lograr el cambio de modelo energético en Lanzarote es básico que se contemplen, por ejemplo, los Sistemas Generales que tienen que ver directamente con la generación de energía –cuáles son las fuentes de las que proviene, cómo se almacena y distribuye y, muy importante, valorar si puede disminuirse el consumo, aspecto en el que apenas se incide en el Plan. Son especialmente relevantes los sistemas Generales de carácter estructurante que son los que conforman las redes y sistemas fundamentales en la organización funcional del municipio (Art 2.2.2. del Tomo II, normativa estructural)

Es importante que los sistemas generales que se precisen para el cambio de modelo- suelo óptimo para la generación de EERR, depósitos en altura para favorecer la acumulación y la estabilidad del sistema, redes para su transporte, posibilidades de auto-consumo, etc...- o los que puedan ayudar a la reducción del consumo, se definan en la Normativa Estructural de Arrecife, ya que el Plan Operativo del PGO, debe revisarse al menos cada 4 años, pero **no se podrán alterar las determinaciones de la ordenación estructural del mismo.**

La intención de este documento es que pueda servir de base para el debate saludable entre los redactores del plan, la administración que los impulsa y la ciudadanía a la que van dirigidos, de modo que puedan incorporarse los conceptos que se consideren oportunos, como buenas prácticas, pero de obligado cumplimiento, en la ordenación y construcción del territorio en todas sus escalas.

A continuación se analizan los principales documentos que conforman el cuerpo del PGO, en relación con el Modelo Energético.

¹² Fuente: Plan General de Ordenación supletorio de Arrecife. Aprobación Inicial.
http://www.gobiernodecanarias.org/citv/dgot/pgos_arrecife_ai.html

6.1.- Tomo I.- Información ambiental.

En este documento, se ha analizado el articulado que tiene relación con el *clima* y la *energía*.

6.1.1. Clima.- Aparece en el Tomo I de INFORMACIÓN AMBIENTAL. En el **apartado 3 de rasgos climáticos**, se recogen las características climáticas del municipio, se aportan datos de las estaciones (Arrecife, Tegui, el Aeropuerto y Playa Blanca) y se analizan los parámetros fundamentales que influyen en el clima de la localidad: cuadros con temperaturas, pluviometría, humedades, insolación, dirección y frecuencia de los vientos, balance hídrico y clasificación climática.

Las **temperaturas** son relativamente altas, con medias mensuales entre 20 y 22°C si bien pueden sufrir oscilaciones entre los 15 y 17°C en un solo día.

ARRECIFE		E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D	Media/año
	T°	16,9	17,5	18,2	18,6	20	21,2	22,8	23,9	23,6	22,3	19,8	17,8	20,2
	TM	20,3	21,2	22,5	23,4	24,6	26,0	28,0	29,6	28,7	27,0	24,6	21,6	24,7
	Tm	12,7	12,6	13,4	14,2	15,1	16,9	18,2	18,8	18,4	17,5	15,8	13,8	15,6
	Om	7,6	8,6	9,1	9,2	9,5	9,1	9,8	10,2	10,3	9,5	8,8	7,8	9,1

T°: Temperaturas medias; TM: Temperaturas Máximas; Tm: Temperaturas mínimas; Om: Oscilación media diaria

Cuadro 1.- Temperaturas en Arrecife recogidas en el PGO supletorio de Arrecife.

El plano al que remite para ver el clima –**Plano IA.7-** da muy poca información.

Los **vientos**, fruto de la combinación de los Alisios y de las brisas costeras, son particularmente frecuentes e intensos en toda la isla debido no sólo a la falta de obstáculos orográficos sino también a los fuertes contrastes de temperatura existentes entre el interior, recalentado durante el día, y la costa fresca, por la presencia de la corriente oceánica fría.

La humedad relativa, del 70%, decrece a lo largo del día como consecuencia de la fuerte insolación y del efecto secante del viento.

6.1.2. Hidrología.- En cuanto a la hidrología (**Art. 4, apartado 4.1**) se observa que los veranos son muy secos y que la poca agua que cae lo hace en los meses invernales, habiendo años extremadamente secos y otros de elevadas precipitaciones. También se señala el carácter torrencial de las mismas por lo que se favorece más la escorrentía que la filtración. La evaporación es muy relevante, motivo por el cual son **interesantes los aljibes y sería deseable que estuvieran cubiertos**.

PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES (mm)														
ESTACIONES	E	F	M	A	M	J	JL	AG	S	O	N	D	Media/año	
Arrecife	21,9	14,3	9,2	6,0	1,1	0,1	0,0	0,1	2,6	12,8	21,1	22,8	112,0	
Tegui	31,0	19,0	11,2	7,8	1,4	0,2	0,0	0,1	4,4	12,8	26,8	29,2	143,9	
Aeropuerto	29,5	14,5	10,8	7,2	1,4	0,3	0,0	0,0	3,9	13,1	26,3	24,5	131,5	
Playa Blanca	19,9	12,5	5,8	3,9	0,9	0,0	0,0	0,0	1,8	12,3	19,0	21,5	97,6	

Cuadro 2.- Precipitación mensual en Arrecife recogida en el PGO supletorio de Arrecife.

En el artículo **4.1.2. Captación de Recursos superficiales** se dice:

“Como consecuencia de las características climáticas del ámbito municipal, en donde las pocas precipitaciones existentes se producen con una gran intensidad horaria, la realización de infraestructuras para la captación de agua es parte primordial del desarrollo socioeconómico de Arrecife”

Por tanto es muy importante construir infraestructuras para la captación de agua, tanto por motivos económicos como medioambientales.

En el **plano IA.8** se ven las zonas de escorrentía y parece que debiera aumentarse el número de depósitos de recogida de agua de lluvia en torno a las mismas. En el **plano IA.23** se ven las zonas de riesgo de avenidas e inundaciones. Si el agua de lluvia se canalizase hacia nuevos depósitos, el riesgo de inundación se reduciría proporcionalmente.

En el **artículo 4.1.3 Recursos no convencionales de producción de agua** podemos ver la procedencia del agua que se consume:

- a) **Agua desalada.** Es la principal fuente del recurso hídrico de Arrecife. Hay cuatro desaladoras que aportan a la isla una cantidad de 45.000 m³/día

Denominación	En servicio	Proceso	Producción (m ³ /día)	Observaciones
Lanzarote III	1991	O.I	20.000	Membranas espiral
Inalsa	1990	O.I	5.000	Membranas espiral
Lanzarote IV-1	1999	O.I	5.000	
Lanzarote IV-2	2000	O.I	15.000	
TOTAL			45.000	

Cuadro 3.- Planta potabilizadora (Centro de Producción Punta de los Vientos. Fuente PGO.

- b) **Estaciones depuradoras de aguas residuales.** La que mayor volumen de agua trata, almacena y distribuye está en Arrecife, con un caudal aproximado de 4.000 m³/día. Distribuye según la calidad de la depuración y el uso al que se destina. Se plantea duplicar este caudal con nuevos proyectos.

En este artículo se dice:

“Además, en el municipio de Arrecife también se encuentran otras infraestructuras relacionadas con el almacenamiento, distribución y reutilización de las aguas depuradas en las demandas de regadío de los espacios verdes municipales y aledaños. Es importante señalar, según informes recibidos de la Dirección General de Aguas del Gobierno de Canarias, que estos servicios de infraestructuras, actualmente son muy escasos para dotar de aguas suficientes a los espacios verdes de Arrecife. Por tanto, reiteradamente se recurre para el riego de estos espacios verdes municipales a la producción y distribución de la reutilización de aguas desaladas”

Sería interesante potenciar la producción de agua depurada para satisfacer este caudal ya que a continuación dice:

“La utilización de aguas desaladas causa graves vertidos de excedentes al mar, como se puede ampliar en el apartado de “Impactos ambientales” del presente documento”

- c) **Sistemas de conducción hídrica.** En el **artículo 4.1.4** se dice que:

*“Es importante señalar, según los informes recibidos de la Dirección General de Aguas del Gobierno de Canarias, que bajo este suministro de agua existe una problemática ambiental, social y económica derivada de las **pérdidas de agua en la red de abastecimiento, las cuales suponen en la actualidad de 50% del agua suministrada.** Este impacto está causando un excesivo e insoportable incremento de*

costes en el servicio y suministro. En estas infraestructuras se hace necesario mejorar la red de distribución y su mantenimiento"

El agua, especialmente en Lanzarote, está asociada a la energía. Por tanto se estima que es fundamental revisar estas deficiencias antes de determinar la necesidad o no de construcción de nuevas desaladoras si se quiere avanzar en el Nuevo Modelo Energético.

La capacidad de almacenamiento de los depósitos de Maneje es de 60.000 m³, aunque en Maneje hay otros depósitos con capacidad de almacenamiento.

d) Balance hidráulico Demanda-aporte. En el **artículo 4.1.5** aparece un cuadro con los diferentes consumos de los sectores Turístico/industrial y Agrícola.

Turístico/industrial (m ³ / día)	Agrícola (m ³ / día)
366.834	3.089

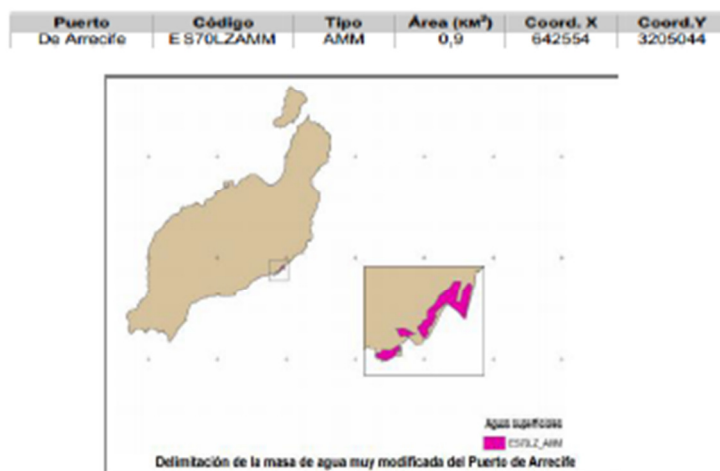
Cuadro 4.- Consumo de agua por sectores.

Se estima, y en esto se incidirá en diferentes apartados, que convendría revisar la oferta turística de los establecimientos en relación con la demanda hídrica para mejorar la sostenibilidad de la misma (Golf, spa...)

La conclusión de este apartado es que existe una incongruencia entre la producción de agua, su demanda y las pérdidas de la misma en la red. La demanda turística e industrial se satisface mediante la potabilizadora de Los Vientos y el complemento de las EDAR, mientras que el agua de lluvia queda asignada sólo al uso agrario. **Este método, concluye, es económicamente y ambientalmente insostenible.**

e) Calidad de las aguas subterráneas. En el artículo **4.2.2** se hace referencia a cómo influye negativamente sobre ellas la actividad humana debido a la sobreexplotación y a los vertidos de aguas residuales.

En consecuencia también es importante mejorar las instalaciones de recogida de aguas residuales y depuración tanto para disminuir la necesidad de producción de agua desalada como para evitar la contaminación de los acuíferos y la afección a las aguas costeras.



Zonas sensibles de la Costa por los vertidos que requieren de una mejor gestión ambiental

Fig. 8.- Imagen del apartado 4.1.3.- Recursos no convencionales de producción de agua

Esto favorecerá el ahorro energético especialmente si se pudiesen poner en práctica sistemas de depuración natural, por gravedad, ya que esto reduciría también el consumo energético en bombeos.

Es muy importante modificar la red de abastecimiento y suministro de aguas potables, residuales, regeneradas y de regadío para garantizar un suministro eficiente y sostenible.

6.1.3. El potencial del suelo.

En el artículo **5.1 Descripción y distribución de los suelos –Características Edáficas-** se hace **alusión a la excelente calidad agrológica** del suelo existente entre Montaña Zonzamas y Montaña Mina hasta Morra García. **Sólo el 5% del suelo del municipio se cultiva.**

“Los suelos con mayor potencialidad agrológica son los recubiertos por una capa de arenas calcáreas de origen marino situados en el límite municipal con San Bartolomé y aquellos situados más cerca de Maneje. Estos suelos deben ser protegidos de cualquier uso residencial, recreativo o extractivo que comprometa su conservación.” (pág. 45.)

Quizá sería una buena medida que en el **Plano de Ordenación OE.01** se categorizasen estos suelos por su aptitud, que ya están inventariados, para potenciar la agricultura en los lugares idóneos y distribuir de forma más eficaz las instalaciones de riego, depuración y reutilización.

6.2.- Tomo II.- Información urbanística.

A continuación se analizan algunos artículos y apartados relacionados con el modelo energético de Arrecife, según la memoria de introducción del presente documento de análisis.

6.2.1.-Usos del suelo.- Se analizan en el **Capítulo 2** y se distinguen los siguientes usos:.

6.2.1.1.- Uso Agrícola. (Art. 2.2.1.-)

Distingue entre agricultura tradicional, y agricultura en abandono, achacando esta última a la baja capacidad agrícola de los suelos y dificultades de explotación. (Ver más adelante **Plano IU.1**)

Quizá se podría valorar de qué forma incide en este abandono la calidad y el precio del agua disponible para la agricultura, ya que el agua desalada produce mineralización en el suelo y le resta capacidad agrícola. También la especulación que se ha desarrollado durante las últimas décadas en el mercado de la construcción. Como ya se ha referido, en vez de fomentar la valorización de los residuos orgánicos -biomasa- se debieran fomentar técnicas de compostaje para la mejora de la estructura del suelo. De esta forma se podría avanzar hacia la autosuficiencia alimentaria e incluso mejorar la eficiencia en el riego ya que un suelo agrícola compostado sufre menos pérdidas por evaporación.

6.2.1.2.- Uso Infraestructuras. (Art. 2.3.2.-)

Las Infraestructuras que se citan (ver **Plano IU.4** más adelante) son las siguientes:

- Energía: Central eléctrica de Unelco en el Puerto de Los Mármol
- Combustible: Diversas estaciones de servicio
- Hidráulicas: Central Desaladora Disa junto al Puerto de Los Mármol.
- Saneamiento: EDAR a la salida de Arrecife por la LZ-20
- Residuos: Punto limpio por encima de Maneje

En materia de Energía sólo se hace referencia a la generación mediante combustibles fósiles. Dado que el fin último debiera ser ir avanzando hacia la sustitución de estos por EERR –autosuficiencia energética a partir de energías limpias- se estima que las renovables deberían figurar en este apartado.

6.2.2.- Análisis del sistema de infraestructuras y servicios. (Capítulo 4.-)

De este apartado nos interesa:

a) Red de abastecimiento (art. 4.1.3.1)

Como ya se ha señalado, en la actualidad el modelo de generación de agua potable de Lanzarote es de carácter industrial. La mayor parte de las infraestructuras para el aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneas están fuera de Arrecife.

- DESALACIÓN: Punta de Los Vientos (+60,000m3/día), Aeropuerto Lanzarote (700 m3/día),
- EDAR (reutilizados en riego jardinería 1,920,964 m3 en 2012.

b) Almacenamiento (Art. 4.1.3.4)

Hay 52 depósitos para consumo urbano (212.747 m3), la mayoría semienterrados y son de INALSA.

El centro de regulación de los caudales de Lanzarote y La Graciosa está en Maneje.

c) Consumos. (Art 4.3.1.5)

Arrecife consume el 21% del consumo total de la isla teniendo un 37.57% de los abonados.

Se ve también la importancia de la relación entre el consumo de agua del sector turístico/industrial.

Entre 1995 y 2012, la producción casi es 2.5 veces mayor y en cambio el consumo apenas se ha duplicado debido probablemente a las pérdidas en la red.

d) Red de reutilización. Art. 4.1.3.6.-

Con aguas depuradas por un sólo tratamiento se riegan jardines. El agua que ha recibido dos tratamientos se usa para riego agrícola.

De los depósitos que se citan como existentes, uno es la Balsa de Maneje con 90.000 m3 de agua. En la actualidad este depósito no se utiliza y según información obtenida, se está planeando cambiar su uso, el cual no necesariamente estaría relacionado con la hidrología sino con el ocio.

Hay que fomentar la construcción y reutilización de depósitos. Como ya se ha dicho en el PGO, el agua es un recurso crucial para la subsistencia y el medioambiente.

e) Red de Saneamiento Art. 4.1.4.1

Se dice que está compuesta por la red de alcantarillado + pozos negros + fosas sépticas. La EDAR de Arrecife (situada en Argana Alta) recibe agua de Arrecife y S. Bartolomé. Parte llega por gravedad y parte se bombea.

Es importante optimizar esta red y facilitar las posibilidades de reutilización del agua.

Objetivo: Avanzar hacia el vertido cero en emisario.

f) Red de pluviales Art. 4.1.4.2.-

Se dice que esta red va a la de alcantarillado que tiene un diámetro escaso y ocasiona problemas de inundaciones, sobre todo en la parte baja de Arrecife.

Objetivo: lograr el máximo almacenamiento de agua de lluvia. Se aprovecharía el recurso y se evitarían inundaciones en caso de lluvias torrenciales.

g) Infraestructuras de Energía eléctrica. Art. 4.1.5.- (Ver Plano I.U. 5.5 más adelante)

Todo gira en torno a la central térmica de Punta Grande (1965) con 214 MW en la actualidad. La eólica de Los Valles (Teguise) y Montaña Mina (S. Bartolomé) es muy reducida.

La única línea de transporte de toda la isla tiene una tensión actual de 66 KV, que va desde Punta Grande a playa Blanca, donde conecta con Fuerteventura.

Este es el modelo que hay que tratar de cambiar: en vez de generación concentrada habría que favorecer la distribuida.

En el Plano de Infraestructuras Eléctricas I. U. 5.5. se ve que no existe ningún Parque eólico en Arrecife, como tampoco en el plano OE-03 de Infraestructuras y Servicios, como veremos más adelante-si bien en el PIOL hay tres previstos, para el municipio de Arrecife-.

h) Red de Gestión de residuos. Art. 4.1.8.-

Se indica que los residuos urbanos se llevan a una zona al norte de Maneje. En Arrecife existe una planta de tratamiento y valorización de RCD próxima a la EDAR.

Se sugiere, como ya se ha indicado, tratar de hacer plantas de compostaje en lugares estratégicos para la mejora de la estructura del suelo Agrícola, priorizando la reutilización de los residuos en vez de su valorización.

6.2.3.- Régimen jurídico del Territorio (Capítulo 6.-)

6.2.3.1.- Documento de Avance del PIO de Lanzarote. En el **art. 6.3.1.1.3** se hace un extracto interesante sobre algunas determinaciones del PIO de Lanzarote entre las que señalamos:

a) Recursos Naturales del Paisaje: Establece zonas ARE (Áreas de Recualificación Ambiental con potencial Estratégico.

ARE-2 (Periurbano con potencial agrícola). Para las rampas de Güime, San Bartolomé, Arrecife y Llano costero el PIOT prevé dos nuevos polos de generación fotovoltaica y nuevas instalaciones para la gestión de Residuos.

ARE-4: Zonas Zonzamas y Montaña Mina. Posibilidad de ampliación en materia de producción de energía.

Estas zonas no se han encontrado en los planos analizados, si bien en el PIOL si figuran.

b) Gestión sostenible de las infraestructuras:

Desalación: Hay firmado un convenio Canarias-Estado para la construcción de una nueva planta de desalación de 20.000 m3/d. Además se proponen conseguir financiación para otra de 10.000 m3/d y potenciar la producción de la Central de desalinización del Sur de la Isla con una nueva planta de 5.000 m3/d.

Esta propuesta de incrementar la desalación no parece que tenga mucho que ver con otras reflexiones que se han hecho en este mismo documento sobre la parte negativa de la desalación. Parecería más coherente proponer medidas eficaces de ahorro y eficiencia, como por ejemplo la reparación de las tuberías de abastecimiento que pierden el 50% del agua. En la ficha económica del PIOL aparece una partida a tal fin.

c) Creación de espacios funcionales urbano-productivos.

Propone la mezcla de usos con la creación de espacios donde se compatibilicen el tejido residencial, producción, I+D, equipamientos, etc... para disminuir la necesidad de movilidad.

Revitalización integral de Espacios industriales.

Propuesta de desarrollo de Áreas Productivas de última Generación capaces de convivir con lo residencial, como "invernaderos de ciudad", espacios para la emprendeduría y la investigación.

Se comparten plenamente estas propuestas.

d) Un nuevo modelo turístico

Se propone poner en valor la ciudad y realzar su litoral para poder atraer a la oferta turística.

No podemos estar más de acuerdo con este planteamiento. La oferta Golf y Spa no facilitará el cambio de modelo energético por los enormes sacrificios que suponen para los recursos escasos.

6.2.3.2.- Planes territoriales de Ordenación. En el **Art. 6.3.2.1.** se nombran algunos Planes Territoriales entre los que destacaríamos el **PTE de Ordenación de infraestructuras Energéticas** y el **PTE de Ordenación de los residuos** que en la actualidad están en Avance. Como ya se ha comentado, son dos Planes que tienen mucho que ver con el cambio de Modelo Energético y convendría conocer su contenido.

Debe tenerse en cuenta también la Ley 8/2013 de 26 de Junio de Rehabilitación, regeneración y renovación urbanas que establece criterios a recoger en los Planes Generales como:

c) Mejorar la calidad y la funcionalidad de las dotaciones, infraestructuras y espacios públicos al servicio de todos los ciudadanos y fomentar unos servicios generales más eficientes económica y ambientalmente.

d) Favorecer, con las infraestructuras, dotaciones, equipamientos y servicios que sean precisos, la localización de actividades económicas generadoras de empleo estable, especialmente aquéllas que faciliten el desarrollo de la investigación científica y de nuevas tecnologías, mejorando los tejidos productivos, por medio de una gestión inteligente.

e) Garantizar el acceso universal de los ciudadanos a las infraestructuras, dotaciones, equipamientos y servicios, así como su movilidad.

f) Integrar en el tejido urbano cuantos usos resulten compatibles con la función residencial, para contribuir al equilibrio de las ciudades y de los núcleos residenciales, favoreciendo la diversidad de usos, la aproximación de los servicios, las dotaciones y los equipamientos a la comunidad residente, así como la cohesión y la integración social.

g) Fomentar la protección de la atmósfera y el uso de materiales, productos y tecnologías limpias que reduzcan las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero del sector de la construcción, así como de materiales reutilizados y reciclados que contribuyan a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos.

h) Priorizar las energías renovables frente a la utilización de fuentes de energía fósil y combatir la pobreza energética con medidas a favor de la eficiencia y el ahorro energético.

i) Valorar, en su caso, la perspectiva turística y permitir y mejorar el uso turístico responsable.

j) Favorecer la puesta en valor del patrimonio urbanizado y edificado con valor histórico o cultural.

k) Contribuir a un uso racional del agua, fomentando una cultura de eficiencia en el uso de los recursos hídricos, basada en el ahorro y en la reutilización.

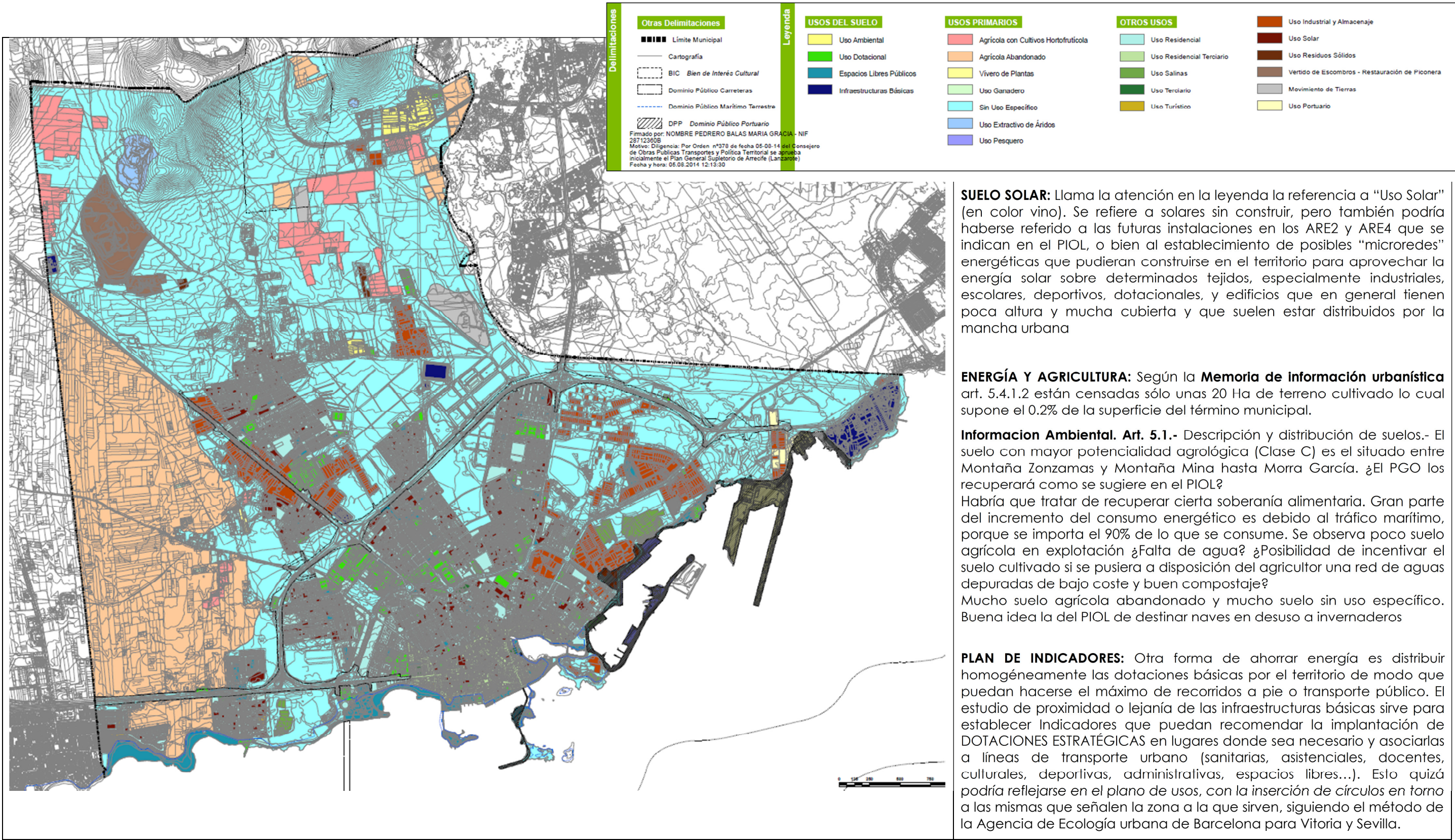
Fuente: Memoria de información del PIOL. Julio 2014.

Por tanto, según el apartado a) debe fomentarse el que los servicios generales sean más eficientes económica y ambientalmente, debe facilitarse el empleo estable (especialmente en lo referido a nuevas tecnologías), reducir los GEI, priorizar el uso de las EERR frente a los fósiles, combatiendo la pobreza energética con medidas a favor de la eficiencia y el ahorro energético, mejorar el uso turístico y responsable y contribuir al uso racional del agua (ahorro y reutilización)

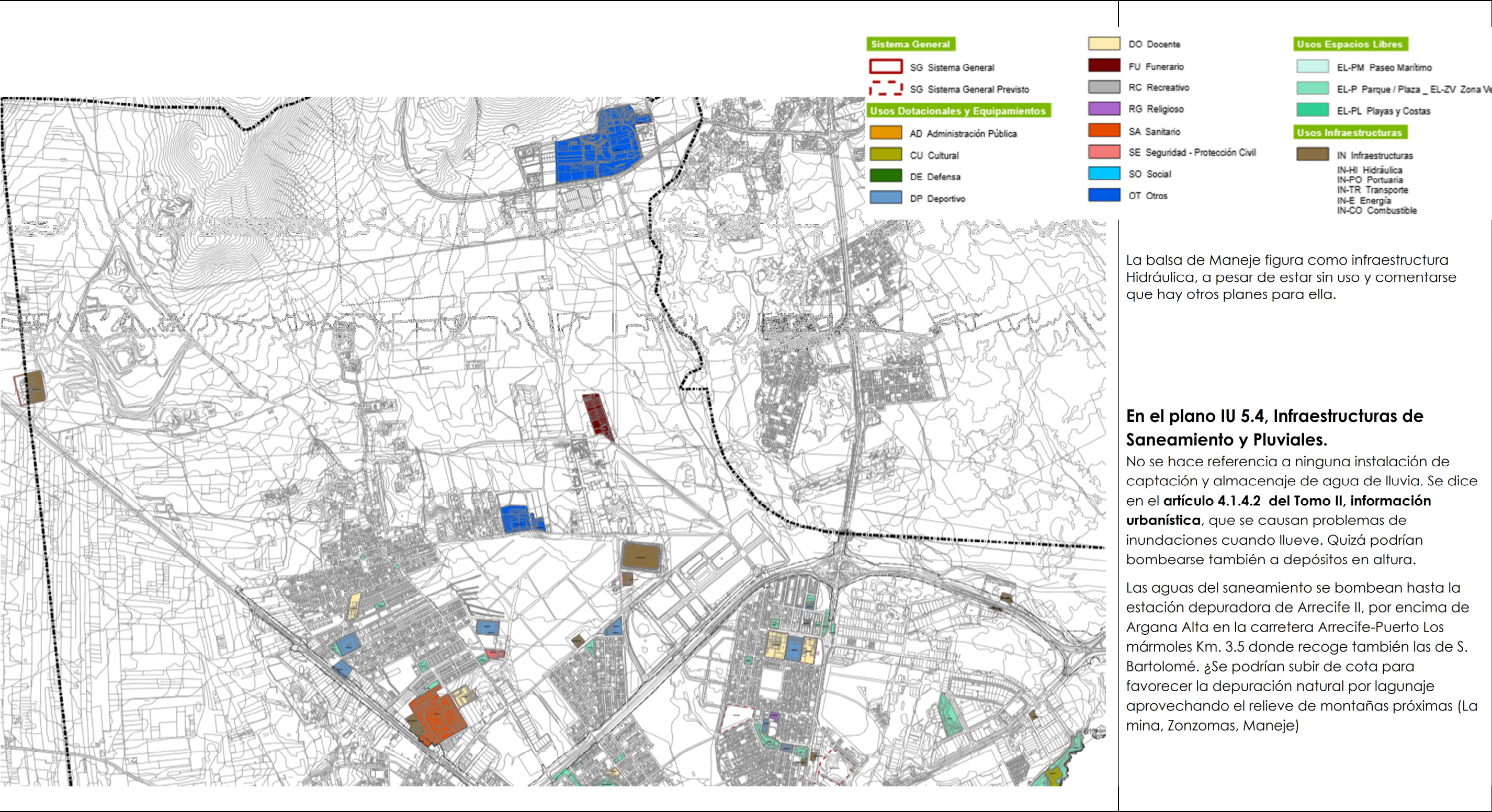
Referente a la Movilidad, es interesante destacar el Plan Insular de Transporte y Movilidad Sostenible de Lanzarote y La Graciosa (PIMS, 2014) promovido por el Cabildo de Lanzarote, para reducir el impacto negativo del tráfico favoreciendo el crecimiento sostenible. En este plan figura un interesante capítulo dedicado a las Vías Ciclistas y Sendas Peatonales con una cantidad importante de proyectos e iniciativas en curso.

PLANOS DE INFORMACIÓN URBANÍSTICA:

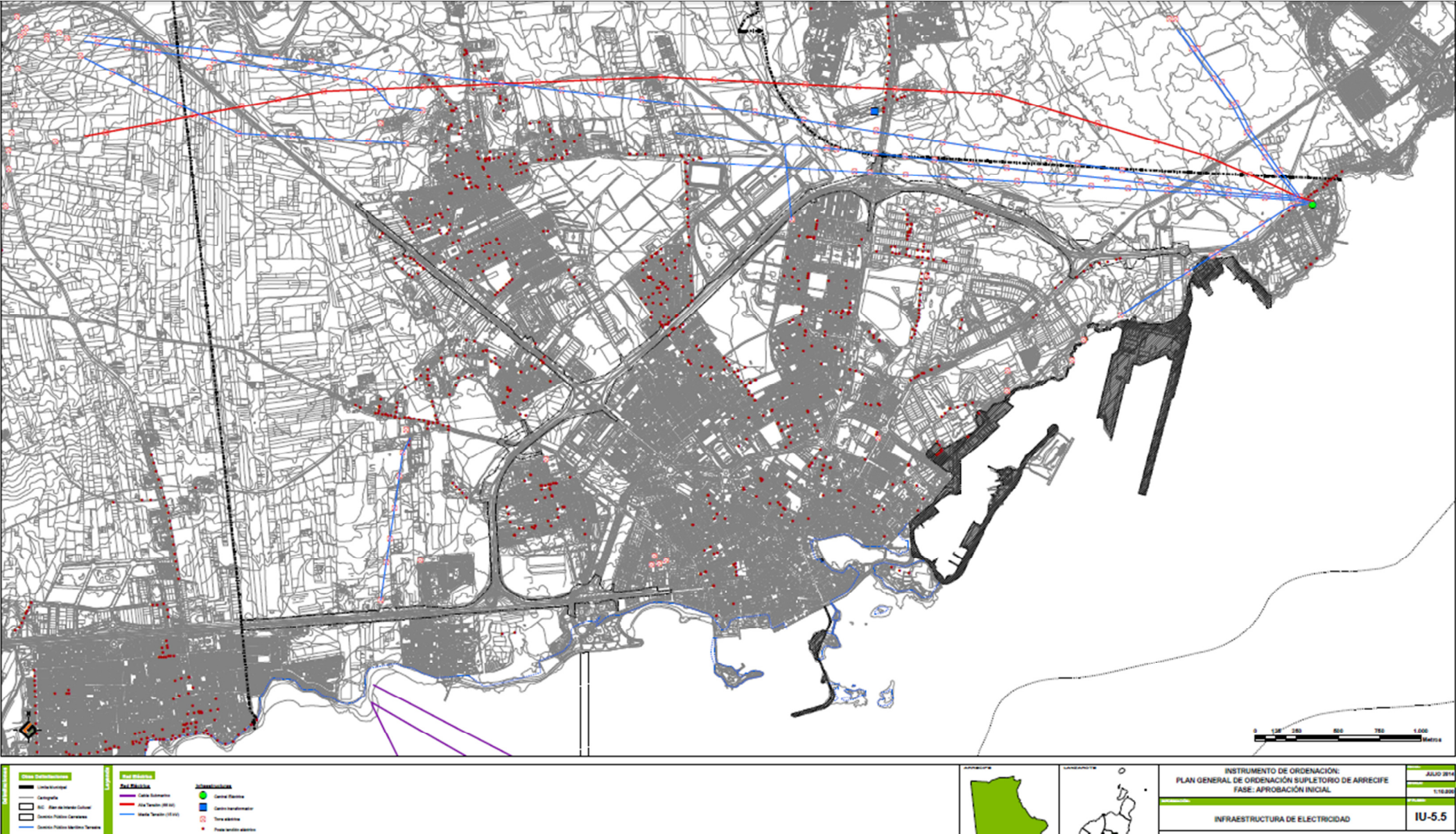
PLANO IU.1.- USOS DEL SUELO. PGO ARRECIFE (APROBACIÓN INICIAL)



PLANO IU.4.- SISTEMAS DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS. PGO ARRECIFE (APROBACIÓN INICIAL)



PLANO IU.5.5.- INFRAESTRUCTURAS DE ELECTRICIDAD.



En el Plano IU.5.5 Infraestructuras de electricidad

No están representados los aerogeneradores de los Valles y Montaña Mina existentes ni la superficie fotovoltaica instalada en el municipio.

Ni en la leyenda ni en el Plano se hace alusión a ninguna instalación solar o eólica

6.3.- Tomo III. Información y diagnóstico.

6.3.1.- Diagnóstico Ambiental.- En el Capítulo 2 se recogen planos de análisis que se consideran muy interesantes para las futuras propuestas relacionadas con el cambio de modelo energético.

6.3.1.1.- Problemática ambiental existente (Aptdo. 2.3.-)

Entre otros problemas se refieren los siguientes: Salinización de los suelos que les resta capacidad agrológica, elevado precio del agua y pérdidas considerables de la red. Se ha abandonado la construcción de sistemas tradicionales de captación y acumulación. Creen que no se separan las aguas residuales de las viviendas de las de la industria= Problemas con la depuración.

Se propone poner medios y proponer fórmulas para la mejora de la estructura del suelo (aprovechar los residuos orgánicos y restos de poda para compostaje) También se propone mejorar la gestión del agua, construir más depósitos y poner en uso los existentes (Manejo).

6.3.1.2.- Limitaciones de Uso (Aptdo. 2.4.-)

Se comenta que deben conservarse los cultivos y los suelos con potencial agrícola por motivos económicos y ambientales. Se comparte la reflexión.

También está firmado un convenio Canarias- Estado para la construcción de otra planta desaladora de 20.000 m³/d para Arrecife.

Se pretende además conseguir otra de 10.000 m³/d y potenciar la capacidad de la Central de Desalinización del sur de la isla con una nueva planta de 5.000 m³/día.

Habría que justificar si realmente es necesario. Se estima que habría que priorizar la rehabilitación de las tuberías para reducir las pérdidas (50%) e implementar políticas de ahorro y eficiencia.

6.3.1.3.- Diagnóstico General (Aptdo. 3.1.1).-

a) Por suelo vacante. Aptdo. 3.1.1.1.-

En uno de los planos que acompañan este apartado se pueden ver los suelos urbanos pendientes de Unidades de Actuación y los Suelos Urbanizables. En estos se podrían aplicar estrategias bioclimáticas desde la ordenación de volúmenes, ya que no se parte de un trazado pre-existente más allá de un perímetro marcado por un viario.



Fig. 9. ■ UA en suelo urbano ■ Suelos urbanizables ■ Sistemas generales sin ejecutar

Las estrategias bioclimáticas pueden aplicarse tanto en edificación de nueva planta (en este caso se podría plantear una adecuada orientación de la trama urbana) como en la rehabilitación y reforma de los edificios existentes.

b) Por conflicto con el uso industrial (almacenaje). Art. 3.1.1.2.-

En el siguiente plano se ven las dos zonas industriales mayoritarias (Los Mármoles y Argana) óptimas para las instalaciones fotovoltaicas por su condición de suelo industrial. Están prácticamente conectados por la franja serpenteante de los Servicios Colectivos (Rambla Medular). Se podría analizar la posibilidad de trazar un corredor energético renovable a modo de eje desde el que se suministrase energía a la zona residencial. Esto habría que estudiarlo mediante un equipo multidisciplinar.

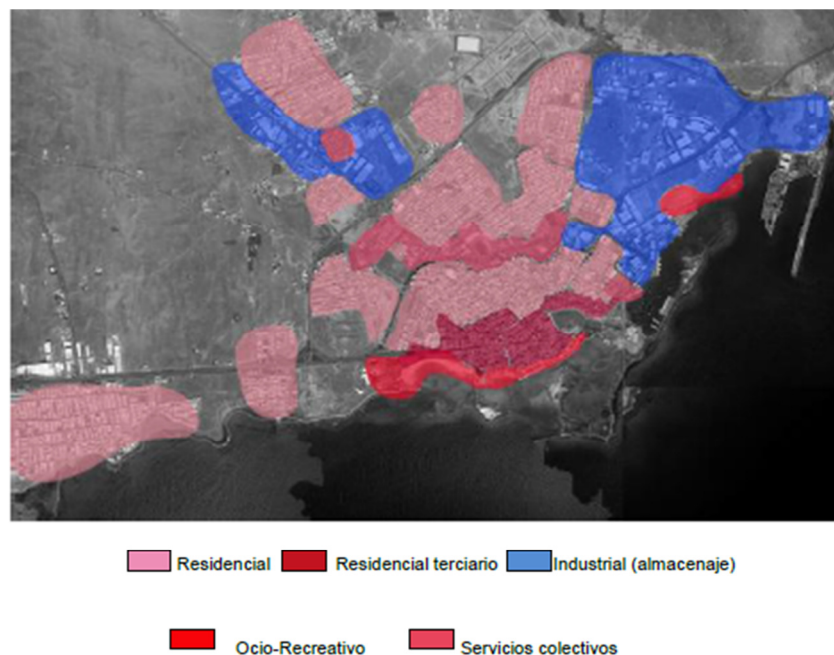


Fig. 11. Usos del suelo



Fig. 12. Viario según intensidad de tráfico.

Sería interesante representar en un plano también las posibilidades de instalación de depósitos de agua de lluvia (en la zona de las escorrentías principales) y de aguas depuradas, con sistemas separativos con conexión a las zonas agrícolas.

c) Red de abastecimiento de agua.- Art. 3.1.1.7.1.-

Como ya se ha comentado, se echa de menos un mapa en el que se hubieran representado las infraestructuras hidráulicas: almacenamiento agua de lluvia y de aguas depuradas.

6.3.2.- Aspectos macroeconómicos.- (Art. 3.2.1.2)

Se recogen los motivos que influyen negativamente en la economía local

En este apartado no se tiene en cuenta el alto coste actual de los recursos esenciales (agua y energía)

Debe considerarse que la implantación de Renovables es una inversión que podrá traer beneficios a medio y largo plazo al ayuntamiento. No se instalarían sólo por ecología.

Las políticas para mejorar la gestión de los recursos esenciales, sin duda mejorarían también las condiciones sociales y medioambientales, además de generar empleo estable y sostenible.

6.4.- Tomo I.- Memoria de Ordenación.

Los artículos del documento que se entiende tienen que ver con la energía y cuyas determinaciones podrían ayudar a propiciar un cambio de modelo son:

6.4.1.- Objetivos Generales. Se estudian en el **CAPÍTULO 2.-**

6.4.1.1.- Objetivos ambientales y criterios generales relativos a la protección del patrimonio natural y la biodiversidad. Art. 2.3.-

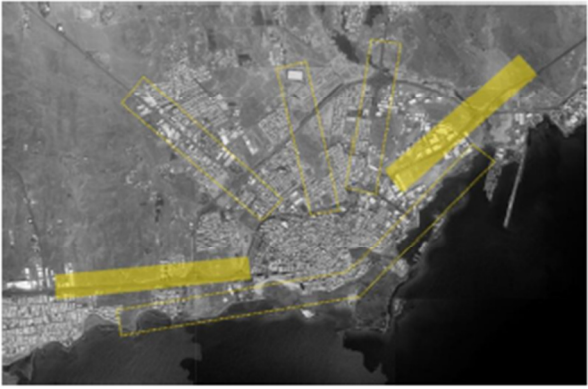

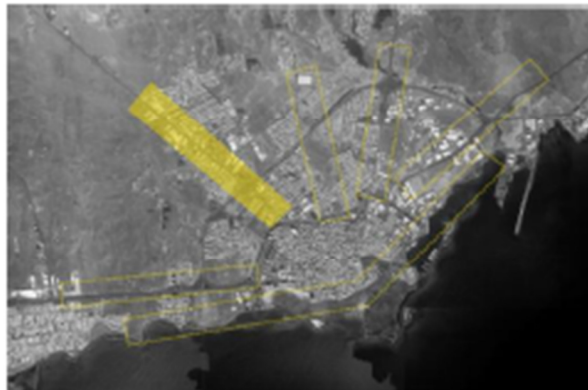
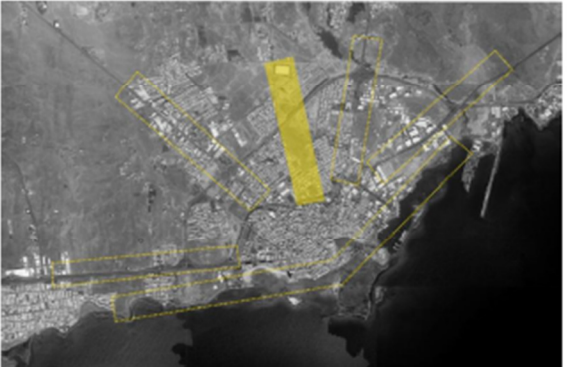
- **Implantar las medidas que sean necesarias para lograr unas adecuadas condiciones de habitabilidad. En este sentido, se considera fundamental optimizar el diseño de infraestructuras y edificaciones con el fin de lograr un mejor aprovechamiento de la energía.**
- **Fomentar las energías renovables (solar, eólica, maremotriz, fotovoltaica etc.), para el abastecimiento del núcleo de Arrecife.**
- **Implantar unos tipos de edificaciones e infraestructuras lo más sostenible posible.**

Sin duda son objetivos básicos para el Cambio de Modelo Energético que compartimos plenamente pero no se hace referencia precisa a cómo se lograrán.

En el documento del PGO no se incorporan los diagramas bioclimáticos, ni se exige que se justifique el diseño, ni se reserva suelo específico dentro del municipio para las EERR más allá de nombrar los planes del PIOL para Arrecife de incluir nuevo suelo para renovables en las Áreas ARE. Estimamos que el PGO debería concretar dónde se ubican estas zonas.

6.4.1.2.- Objetivos económicos. Art. 2.4.- No se nombra la energía a pesar del coste que ha alcanzado en los últimos tiempos y de su repercusión negativa en el rendimiento de las actividades.

6.4.2.- Análisis de las alternativas de ordenación Se recogen en el **CAPÍTULO 3** en el que se desarrolla un análisis muy interesante de alternativas entre las que se analizan las siguientes:

<p>3.2.1 Tema 1. Accesos a la capital</p> 	<p>De las alternativas que se el Plan incorpora la alternativa B: <i>recuperación ambiental y liberación de suelo</i>.</p> <p>Se considera una buena iniciativa si bien se crean nuevas zonas verdes que requerirán agua para su riego. Sería deseable que el balance hídrico sea sostenible y que se estudie la procedencia del agua de riego de esos nuevos espacios. Sería preferible para el suelo que no fuera agua desalada.</p>
<p>3.2.2 Tema 2. Frente litoral</p> 	<p>Puesta en valor del frente marítimo.</p> <p>Equilibrio de usos y actividades en el litoral.</p> <p>Se considera una buena iniciativa pero igualmente hará falta agua para riego de nuevas zonas verdes</p> <p>Podría haber techos fotovoltaicos en plazas como por ejemplo la del Forum de Barcelona: sombra + energía.</p>
<p>3.2.3.- Eje de Reconversion</p> 	<p>Eje transversal para conectar Argana Alta y Argana Baja.</p> <p>Iniciativa muy interesante.</p> <p>Sobre los usos previstos en las alternativas se podría instalar fotovoltaica. En la zona más alta de este eje se podrían disponer también instalaciones de almacenamiento de agua para riego, que faciliten hacerlo por gravedad.</p>
<p>3.2.4 Tema 4. Eco-Eje</p> 	<p>Alternativa B: Concatenación de actuaciones con grandes espacios libres.</p> <p>Se estima inexcusable en el Eco-Eje, una estructura en la que se plasme la esencia del Nuevo Modelo Energético y que sea fácilmente reconocible por la población y para su educación.</p> <p>Se considera imprescindible la puesta en valor de la Balsa de Maneje como símbolo de lo ECO. (agua + renovables).</p>

3.2.5 Tema 5. Eje servicios



Este eje acaba en la zona donde se concentra la industria.

Podrían aprovecharse los techos industriales para obtener energía para bombear las aguas residuales y llevarlas a través del anillo de circunvalación a embalses estratégicos desde donde se depuren priorizando el sistema de lagunaje, cuando esto sea posible.

Una referencia valiosa para este estudio es el libro "Energía en Lanzarote" (Medina Warmburg, 2012) y el cálculo de aprovechamiento fotovoltaico de las cubiertas.

6.4.3.- Sistema Territorial. En el capítulo 4 se señalan los siguientes sistemas:

6.4.3.1.- Sistema Rural. Art. 4.1.2.-



Sistema Rural. (Según el PGO)

SR Protección paisajística 1.- Conos Zonzomas y Maneje

SR Protección Paisajística 2.- Llanos entre los conos y hasta el Sistema urbano

SR protección cultural BIC.- Área arqueológica de Zonzomas

Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras y Equipamiento 1

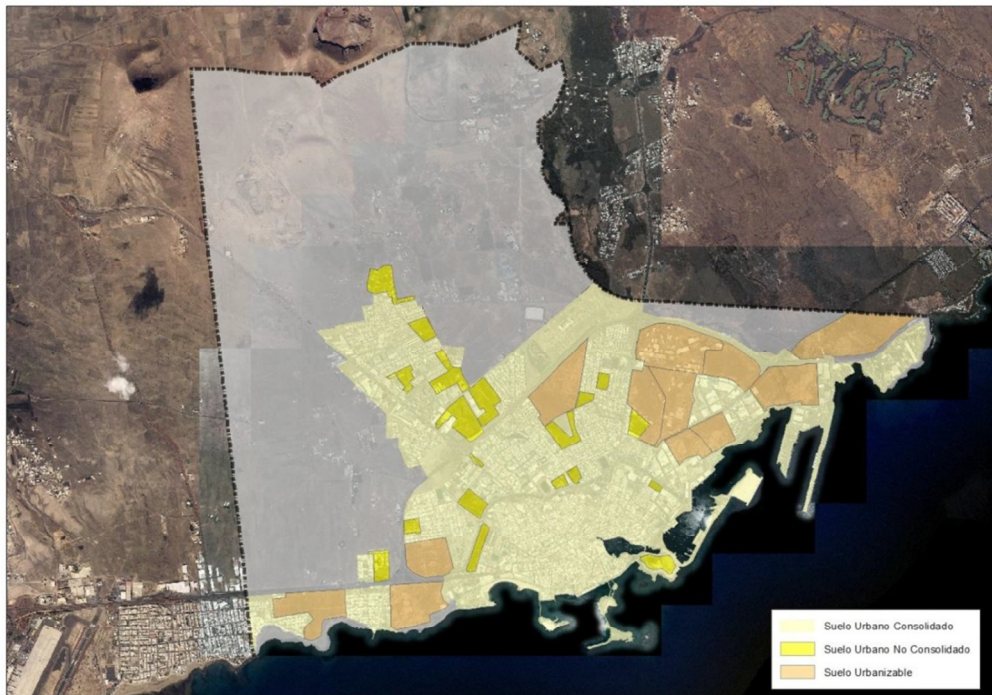
Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras y Equipamiento 2.

Se sugiere valorar la posibilidad de construcción de un parque eólico en una zona de altura donde haya recurso y aprovechar para hacer un embalse, aprovechando las excavaciones de las canteras.

Suelo Rústico de protección Territorial.

Como ya se ha comentado sería interesante señalar en cuál de estos suelos el potencial agrícola es mayor para priorizar y fomentar su puesta en valor.

6.4.3.2.- Sistema Urbano. Art.- 4.1.3.-



Suelo urbano consolidado, no consolidado y urbanizable.

Hay mucho suelo urbanizable pendiente de gestionar sobre el que se podrían adoptar determinaciones para reconducir el Modelo Energético.

6.4.3.3.- Sistema de infraestructuras y servicios. 4.1.4.-

En la página 47 aparece la energía como un sistema general de infraestructura de los servicios básicos.

4.1.4 Sistema de infraestructuras y servicios

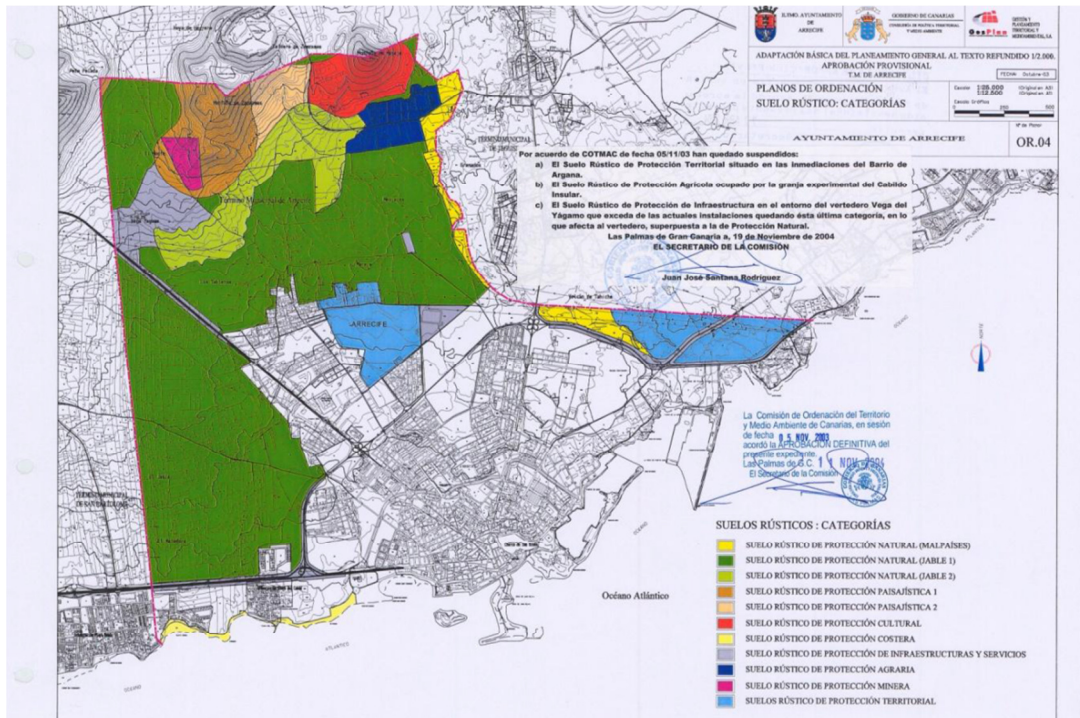
El Sistema de infraestructuras y servicios está conformado por aquellas infraestructuras y servicios estructurantes del territorio, es decir, que presentan una proyección significativa en las dinámicas territoriales y locales. Se distingue entre Sistemas Generales, de propiedad pública y carente de aprovechamiento lucrativo, y Equipamientos, de titularidad pública o privada, pero con aprovechamiento lucrativo. En función de sus usos según se detalla en los epígrafes siguientes, y se distingue entre:

- **Sistemas Generales de Infraestructuras de Servicios Básicos**, tales como saneamiento y depuración, abastecimiento, gestión de residuos, **energía** o telecomunicaciones.
- **Sistemas Generales de Infraestructuras de Transporte y Comunicaciones**, tales como puertos, red viaria, aparcamientos y estaciones de servicios.
- **Sistemas Generales de Servicios Comunitarios**, son aquellos que tienen como fin la prestación a la población servicios de índole colectiva o general, así como de usos y servicios públicos básicos para la vida colectiva.
- **Equipamientos**.

Se echa de menos que figuren los planes de instalación de renovables sobre el plano correspondiente.

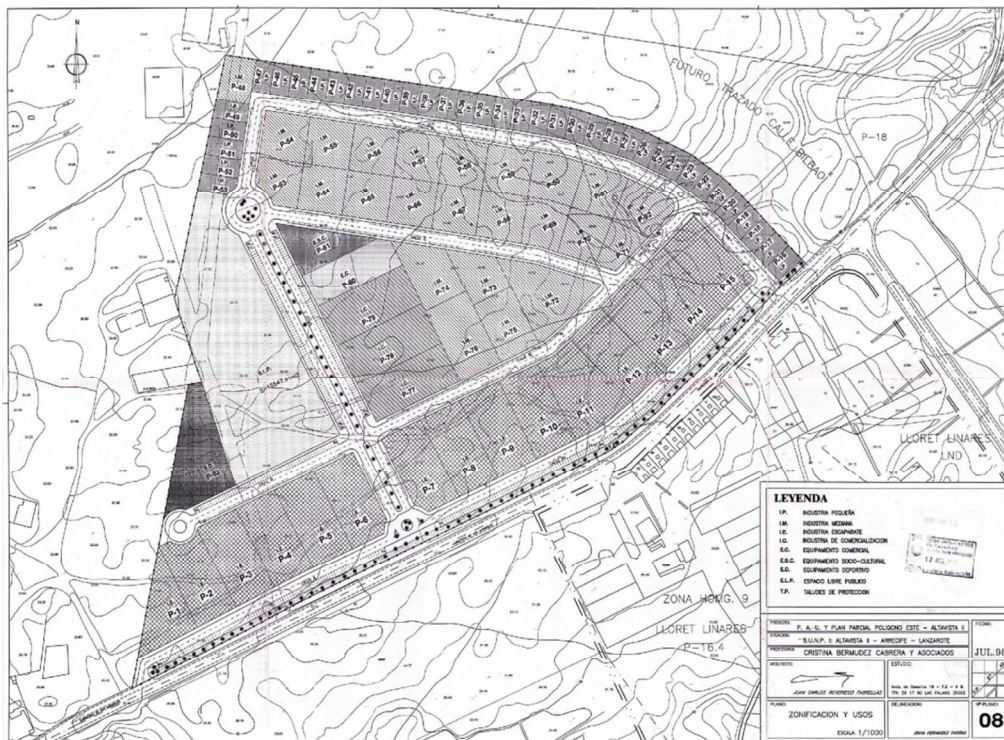
6.4.4.- Propuesta de ordenación. Se recoge en el **CAPÍTULO 5.-**

6.4.4.1.- Suelo Rústico. Art. 5.1.1.-



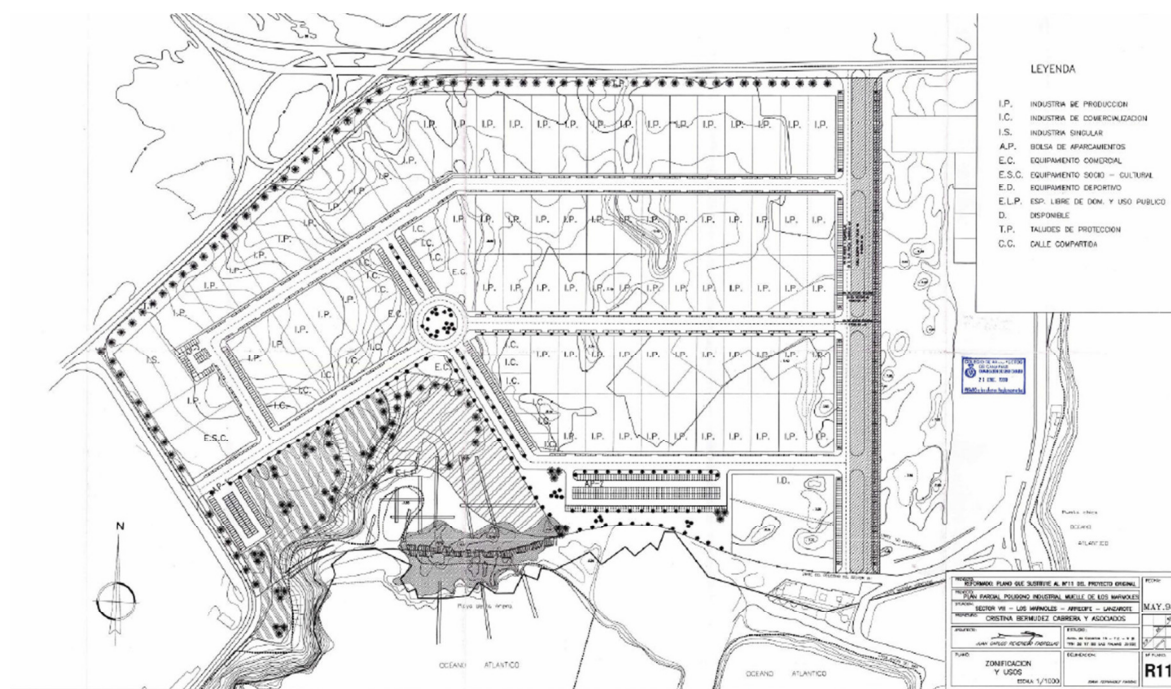
Art. 5.1.1.4.- Entre las infraestructuras no aparece ningún parque eólico. En el avance del PIOL si están.

6.4.4.2.- Suelo Urbanizable. Art. 5.1.2.-



Plano IRJ.4.1 Plan Parcial Altavista II. Es un suelo industrial, comercial y con algunas dotaciones.

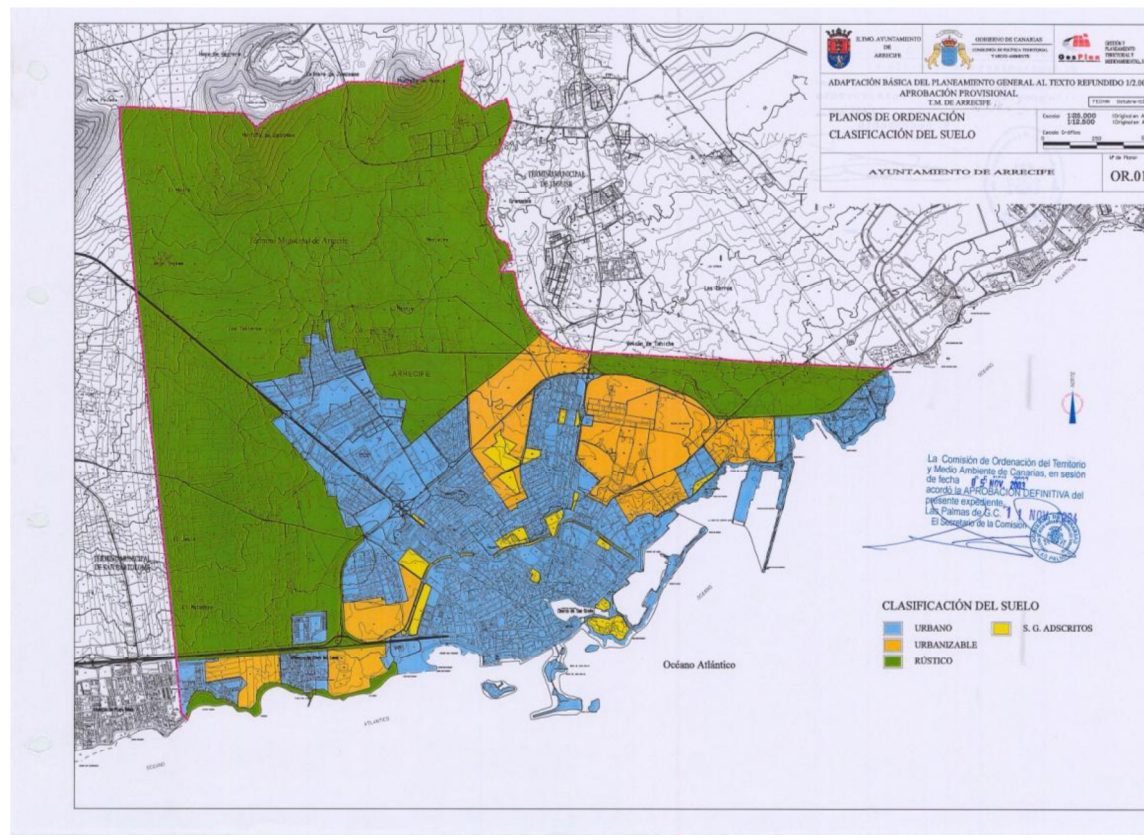
Es muy importante revisar la orientación de las naves y poner condiciones de diseño para lograr el máximo aprovechamiento solar de las cubiertas. También debería tratar de controlarse las ganancias térmicas mediante una envolvente adecuada y la controlada exposición de los huecos (especialmente los de la cubierta) a la radiación solar.



Plano IRJ.4.4.- Plan Parcial Los Mármoles.

Parte de las naves tienen la fachada principal orientada a sur, pero si sus cubiertas se colocan a dos aguas de forma longitudinal entonces ninguno de los faldones tendrá la orientación óptima para la fotovoltaica. Este aspecto convendría que se regulase para no perder potencial energético.

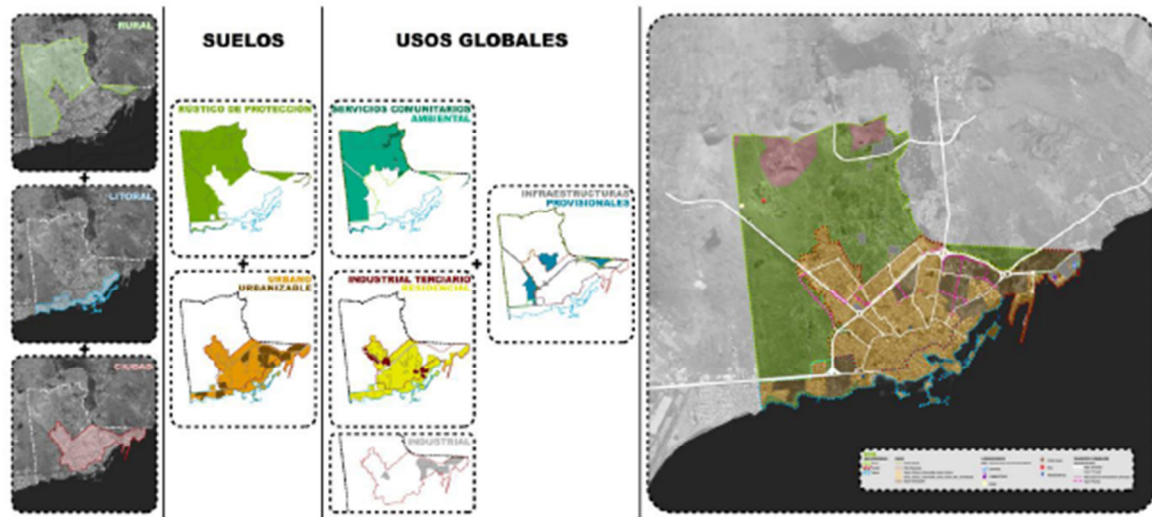
6.4.4.3.- Suelo Urbano. Art. 5.1.3.-



En las áreas de renovación urbana o sometidas a algún Plan Especial se podrían aplicar estrategias de diseño bioclimático y tratar de potenciar el autoconsumo y la generación distribuida.

6.4.4.4.- Suelos de Protección de Infraestructuras y Equipamiento. Art. 5.1.1.4.-

Se hace referencia a la reserva de suelo para la depuradora, cementerio, depósito de agua y punto limpio, vertedero y actividad agraria de carácter experimental



Hay suelos que podrían ser "energéticos", no sólo la Disa y la Central Térmica.

Fuente: Tomo VI. Plano OE-00. Sistema Territorial.

Debería aparecer el suelo reservado al parque eólico y la fotovoltaica También más embalses para recogida de aguas superficiales –también depósitos de tormentas- y almacenamiento aguas depuradas.

6.4.5.- Red de abastecimiento y reutilización. Art. 5.3.3.-.

La red propuesta se considera suficiente pero se comenta en el plan que será necesaria la ampliación de la capacidad de los depósitos existentes con un volumen de reserva de agua superior a 4 días.

¿Se está teniendo en cuenta la Balsa de Maneje, cuyo uso podría reconsiderarse a lúdico?

Por otro lado -a pesar de no estar en el municipio de Arrecife puede servir de Laboratorio para otras zonas de la isla como Arrecife- está prevista la instalación de una planta desaladora de ósmosis inversa en La Graciosa conectada a la micro-red inteligente (suministro eléctrico exclusivamente mediante Energías Renovables) y también la instalación de un sistema natural de depuración de aguas residuales (mínimo consumo energético), que incluye la reutilización del agua tratada.

6.4.5.1.- Recursos Hídricos disponibles (Plan Hidrológico de Lanzarote) 5.3.3.1.-

Recursos Naturales

Aprovechamiento de los recursos superficiales:

No está prevista la ejecución de obras de acondicionamiento de la presa de Mala –en el PIOL si aparece- ni de nueva construcción que permitan incrementar el aprovechamiento de las aguas de recursos superficiales en 2015 ni en 2027, por lo que las capacidades de aprovechamiento permanecerán sin variación hasta los años horizonte estimados en el presente Plan.

Aguas subterráneas. Se mantiene la misma capacidad

Se estima que esto debiera reconsiderarse.

Recursos No naturales (aguas desaladas):

Hay prevista una ampliación en el centro de producción Punta de los Vientos de 18.000 m³/día y que se denominará Planta Lanzarote V y está en ejecución la ampliación de la desaladora del Janubio con capacidad de 4.000 m³/día. De este modo, la capacidad total de producción nominal será de 89.500 m³/día.

Para el año 2015 se prevé alcanzar los 32.667.500,00 m³/año y para el horizonte 2027 se estima un que se puedan producir 34.300.875,00 m³/año.

No se comprende que se contemple y dinamice la obtención de estos recursos no naturales, que precisan consumo energético – actualmente de origen fósil- y que generan impactos ambientales en vez de mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales.

6.4.5.2.- Demandas hídricas a satisfacer. En el **Art. 5.3.3.2.** se indica una comparativa entre el consumo de agua para uso urbano y el turístico

BALANCE 2015	
RECURSOS	DEMANDAS
SUPERFICIALES (hm ³ /año)= 0,036	URBANO (hm ³ /año)= 10,163
SUBTERRÁNEOS (hm ³ /año)= 0,200	TURÍSTICO (hm ³ /año)= 8,194
DESALACIÓN (hm ³ /año)= 32,668	AGRÍCOLA (hm ³ /año)= 1,298
PÉRDIDAS PREVISTAS (hm ³ /año)= -13,067	CAMPOS DE GOLF (hm ³ /año)= 5,120
TOTAL = 19,84	TOTAL = 24,77
DÉFICIT (hm ³ /año)= 4,94	
19,9%	

Tabla 29. Distribución del balance hidráulico. Recursos y demandas. Año 2015

Fuente: Plan Hidrológico de Lanzarote.

Se observa que los campos de Golf consumen la mitad de agua que la totalidad del suelo urbano. Se sugiere reflexionar acerca de esta oferta.

6.4.5.3.- Balance Hidráulico. Art. 5.3.3.3.-

El 99.8% del agua que se consume en Arrecife proviene de la desalación. Las pérdidas en la red rondan el 40%.

6.4.5.4.- Capacidad de almacenamiento.- Art. 5.3.3.4

Se dice que *dados los datos actuales de capacidad y estado de los depósitos presentes en el municipio de Arrecife, así como los defectos detectados en los antiguos depósitos de La Granja, se prevé la implantación de unos depósitos con capacidad de 65.000 m³ ubicados en las proximidades del actual centro de regulación de los caudales de la isla en Maneje. Ello permitirá aumentar la reserva de agua potable de manera considerable, así como solución a los cortes de agua producidos en verano.*

Se supone que se refiere exclusivamente al almacenamiento de agua desalada.

6.4.5.5.- Conclusión.- Art. 5.3.3.5

Por tanto, siguiendo las determinaciones del Plan Hidrológico de Lanzarote en materia de infraestructuras de agua, en este Plan se propone:

- Ampliación de la desaladora de Arrecife.

- Renovación de la red de abastecimiento existente.
- Ampliación de la capacidad de almacenamiento de los depósitos de agua potable.
- Desarrollar un Plan Territorial Especial de la Red de Riego, según el Plan Hidrológico de Lanzarote

Las medidas se estiman oportunas excepto la de la necesidad de ampliación de la desaladora en tanto en cuanto no se optimice la red de abastecimiento y se apliquen políticas efectivas de ahorro y eficiencia.

6.4.6.- Red de saneamiento y pluviales.- Art. 5.3.4

De forma general, los núcleos que mantengan el sistema de depuración por fosa séptica, debería sustituirlas por mini depuradoras o conectarlas al EDAR existente. Estas mini depuradoras estarán equipadas, como mínimo, de sistema de filtración con dosificación de coagulantes y floculante, y sistema de desinfección por cloración para reutilización del agua depurada.

El resto lo constituyen las previsiones que el SUSNO deberá ejecutar en el instrumento correspondiente.

Además, se deberá reutilizar un mayor volumen de agua residual de forma que la práctica totalidad de espacios libres existentes y previstos se doten del agua reutilizada por la EDAR de Arrecife II.

Según los datos facilitados por parte de la empresa concesionaria, el caudal abastecido en la isla de Lanzarote con posibilidad de servicio de depuración corresponde con el 78% del caudal total abastecido. Por tanto, para la EDAR de Arrecife II, que recibe el agua residual principalmente de los municipios de Arrecife y San Bartolomé, se prevé su ampliación acorde a los crecimientos poblacionales de ambos municipios, con lo que estén cubiertas las expectativas en el horizonte del Plan, siendo por parte de Arrecife de un 26% superior. Además, como se ha dicho anteriormente, se propone la mayor capacidad de depuración de aguas residuales.

Siguiendo las determinaciones del Plan Hidrológico de Lanzarote, se propuestas que irrumpen al municipio de Arrecife son:

- Mejora de la eficiencia energética, el control de residuos y la capacidad de depuración de la depuradora existente, fomentando la utilización de energías renovables.
- Cerrar el ciclo industrial del agua depurando los efluentes en la mayor proporción posible con tratamiento terciario para facilitar su reutilización.
- Desarrollar un Plan Territorial Especial de la Red de Riego, según el Plan Hidrológico de Lanzarote.

Nos parecen unas medidas muy acertadas.

6.4.7.- Infraestructuras de energía eléctrica Art.-5.3.5.-

Se indica que el Plan se desarrolla a partir del documento en aprobación del Plan Insular de Ordenación de Lanzarote, teniendo en cuenta el modelo energético propuesto en el Avance del PTEOTIEL- plan Territorial Especial de Ordenación de las Infraestructuras Energéticas de Lanzarote-, ya caducado, pero en el que se planteaba una alternativa energética basada en el impulso a las EERR. También incide en la importancia de la renovación de la planta edificatoria o buenas prácticas por parte de los propietarios de las edificaciones, sin profundizar más en las posibilidades de ahorro de estas acciones.

Sin embargo finalmente parece que la apuesta por las renovables del PGO se torna más débil: no se ven parques eólicos en Arrecife, ni lugares concretos para instalaciones solares fotovoltaicas, ni soluciones para su almacenamiento, y si se contempla en cambio “si se justifica” la ampliación de la estación térmica de Punta Grande “si se demostrase que con las renovables no es suficiente”

La estrategia 2020 obliga a reducir los consumos (se supone que en ningún caso haría falta más potencia) y a aumentar la producción en renovables. Este apartado del PGO parece ir en dirección contraria.

Otra de las acciones que se proponen -página 71 del documento- es la de reforzar el corredor eléctrico de la isla para incrementar su tensión a más del doble de la actual. No parece que esta medida sea coherente con la línea de ahorro y eficiencia que se proponía inicialmente. Además si se establecieran micro-redes y se favoreciera el autoconsumo, las pérdidas en transporte de la energía disminuirían y también sería necesaria menos energía en la red.

De la eólica que se propone ninguna de las instalaciones está en el municipio de Arrecife. La fotovoltaica se habilita en zonas ARE, también en Arrecife. No está claro cuál es el emplazamiento de estas zonas.

A continuación se proponen una serie de medidas interesantes en las infraestructuras energéticas de tercer nivel. Sin embargo debe reflexionarse sobre la propuesta de la valorización energética de residuos en el complejo ambiental de Zonzamas, técnica, como ya se ha indicado, cada vez más discutida en territorios en proceso de desertificación donde hay que mejorar la estructura del suelo.

En el artículo 3.5 de este documento ya se ha hecho una reflexión acerca de la posibilidad de reutilizar los residuos orgánicos en la fertilización del suelo mediante la generación de compost de calidad. Además produce menos emisiones.

También se proponen mejoras en el alumbrado público (iluminación donde no hay y mejora de la eficiencia del existente).

6.4.8.- Síntesis de la ordenación pormenorizada se estudia en el **CAPÍTULO 7.-**

En el apartado 7.1.2.- *Infraestructuras y Servicios*, la energía es considerada una de las infraestructuras de servicios básicos (SB).

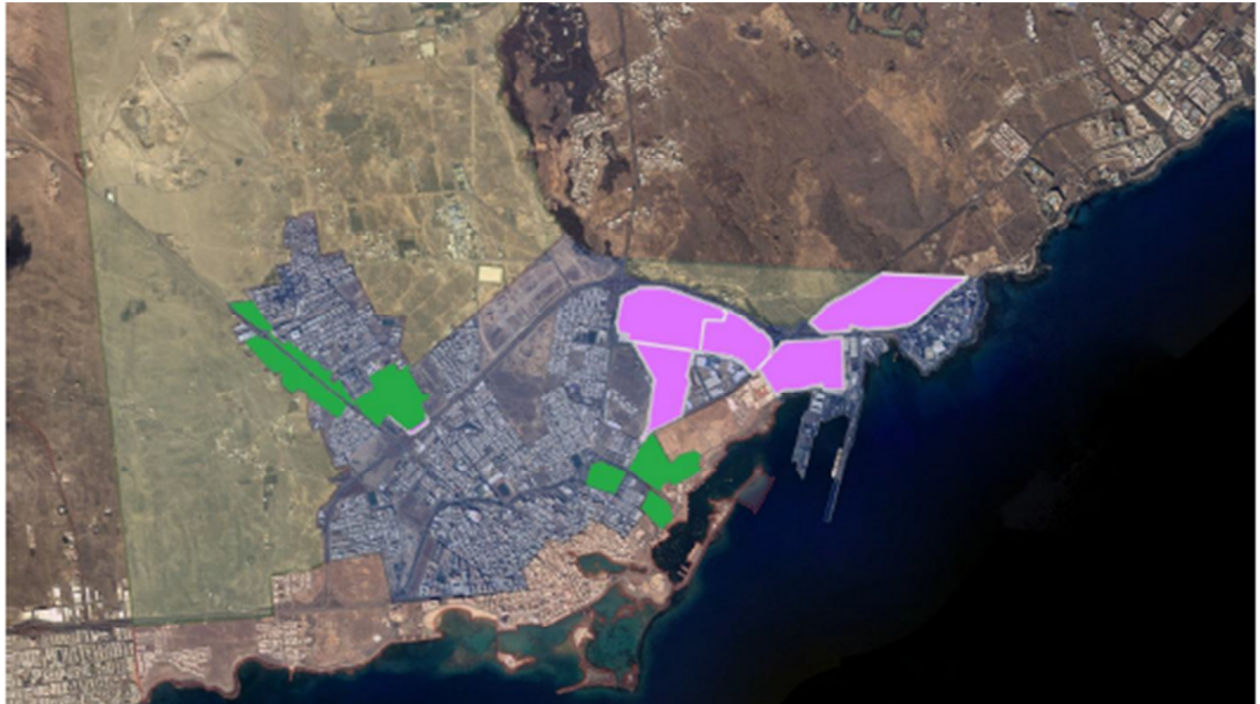
- Para Abastecimiento de agua: En Maneje aparecen dos depósitos (uno de ellos de aguas depuradas) + uno llamado nuevo pero que ya existe.
- Para Residuos: aparece una planta de tratamiento y otra de valorización
- Para Energía sólo aparecen la Central Térmica Punta de los Vientos y la estación de DISA (modelo fósil).

Recordar que, ya que se proponen zonas ARE para fotovoltaica, y en el caso de que reconsiderara la inclusión de algún parque eólico en el municipio, se estima que deberían aparecer estas infraestructuras formando parte del modelo energético del Plan.

Las Zonas Homogéneas se recogen en el apartado 7.2 y en el plano OP-0. Desde el punto de vista del modelo energético se estima que interesa especialmente la Zona Homogénea

9 (Edificación en Áreas Industriales, ZH-9, en el plano adjunto señalada con color gris). El Plan propone la posibilidad de desarrollar como alternativo usos terciarios.

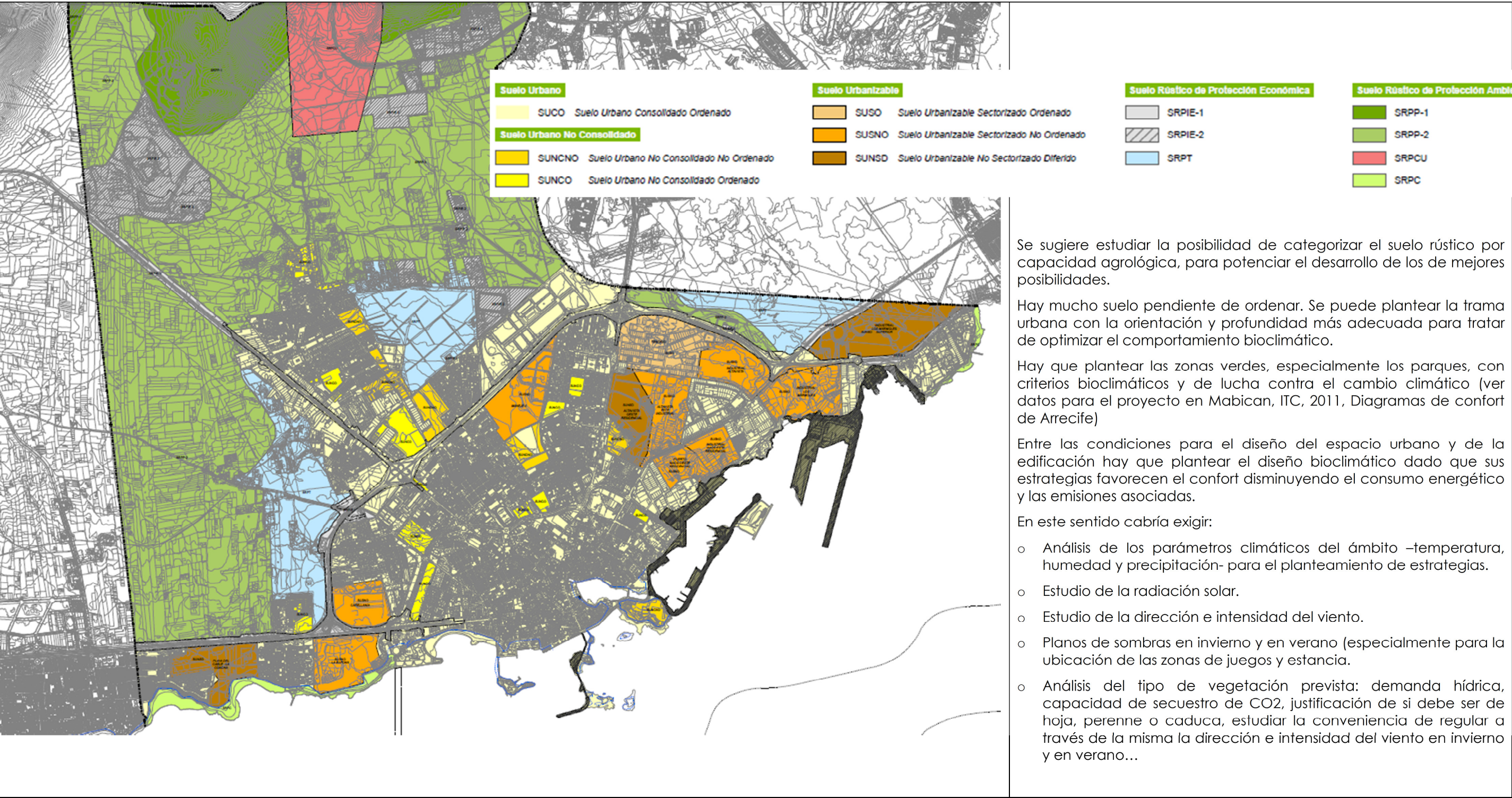
Una vez más se incide en que estas cubiertas son idóneas para desarrollar una micro-red de energía Fotovoltaica dado que está situada en un lugar estratégico. Próxima a la central térmica, que podría servir en el futuro sólo de apoyo.



Plano con las zonas de naves en la zona este y las de los márgenes de la LZ-20.

PLANOS DE ORDENACIÓN:

PLANO OE.1.- CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DEL SUELO



Se sugiere estudiar la posibilidad de categorizar el suelo rústico por capacidad agrológica, para potenciar el desarrollo de los de mejores posibilidades.

Hay mucho suelo pendiente de ordenar. Se puede plantear la trama urbana con la orientación y profundidad más adecuada para tratar de optimizar el comportamiento bioclimático.

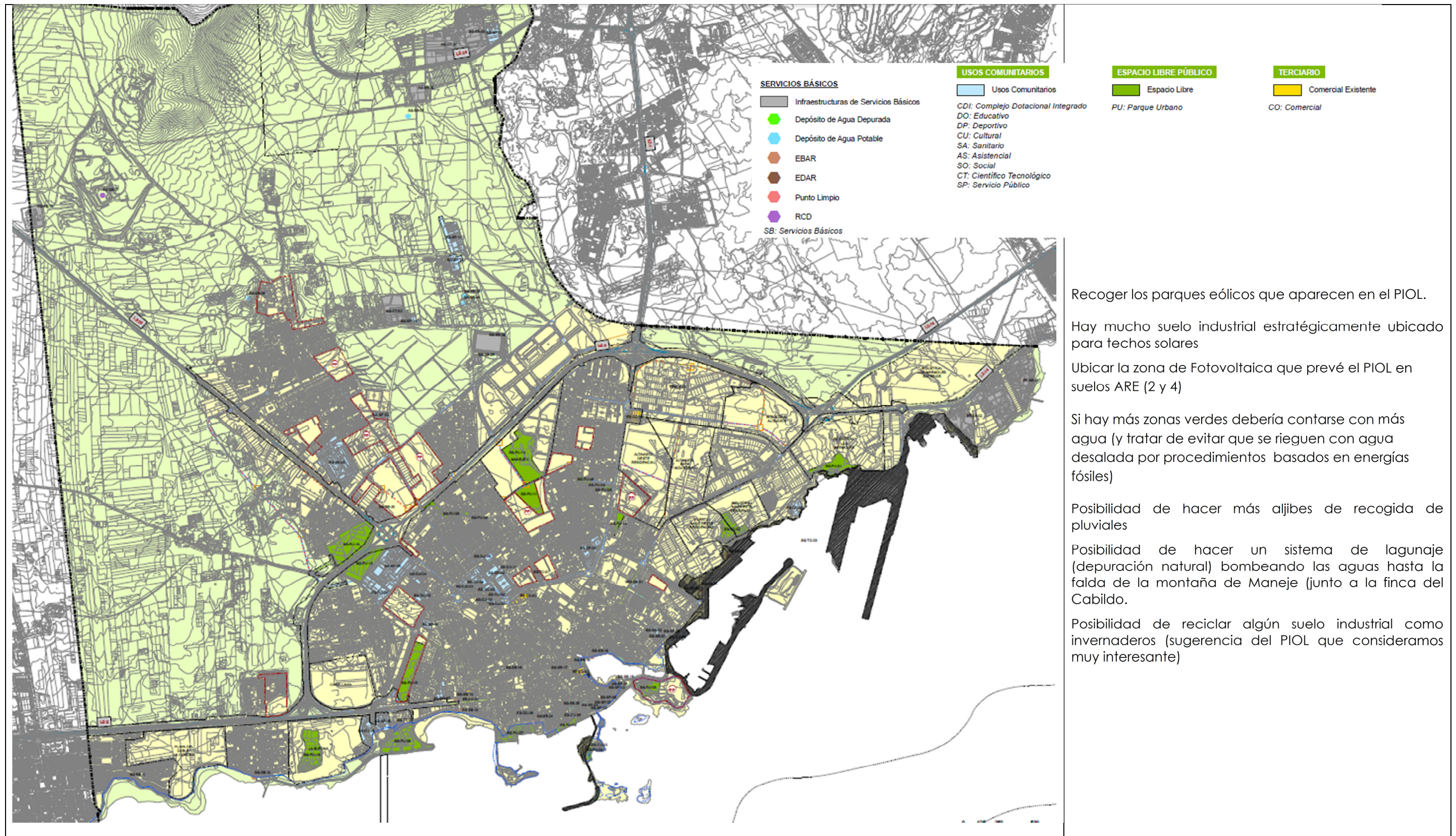
Hay que plantear las zonas verdes, especialmente los parques, con criterios bioclimáticos y de lucha contra el cambio climático (ver datos para el proyecto en Mabican, ITC, 2011, Diagramas de confort de Arrecife)

Entre las condiciones para el diseño del espacio urbano y de la edificación hay que plantear el diseño bioclimático dado que sus estrategias favorecen el confort disminuyendo el consumo energético y las emisiones asociadas.

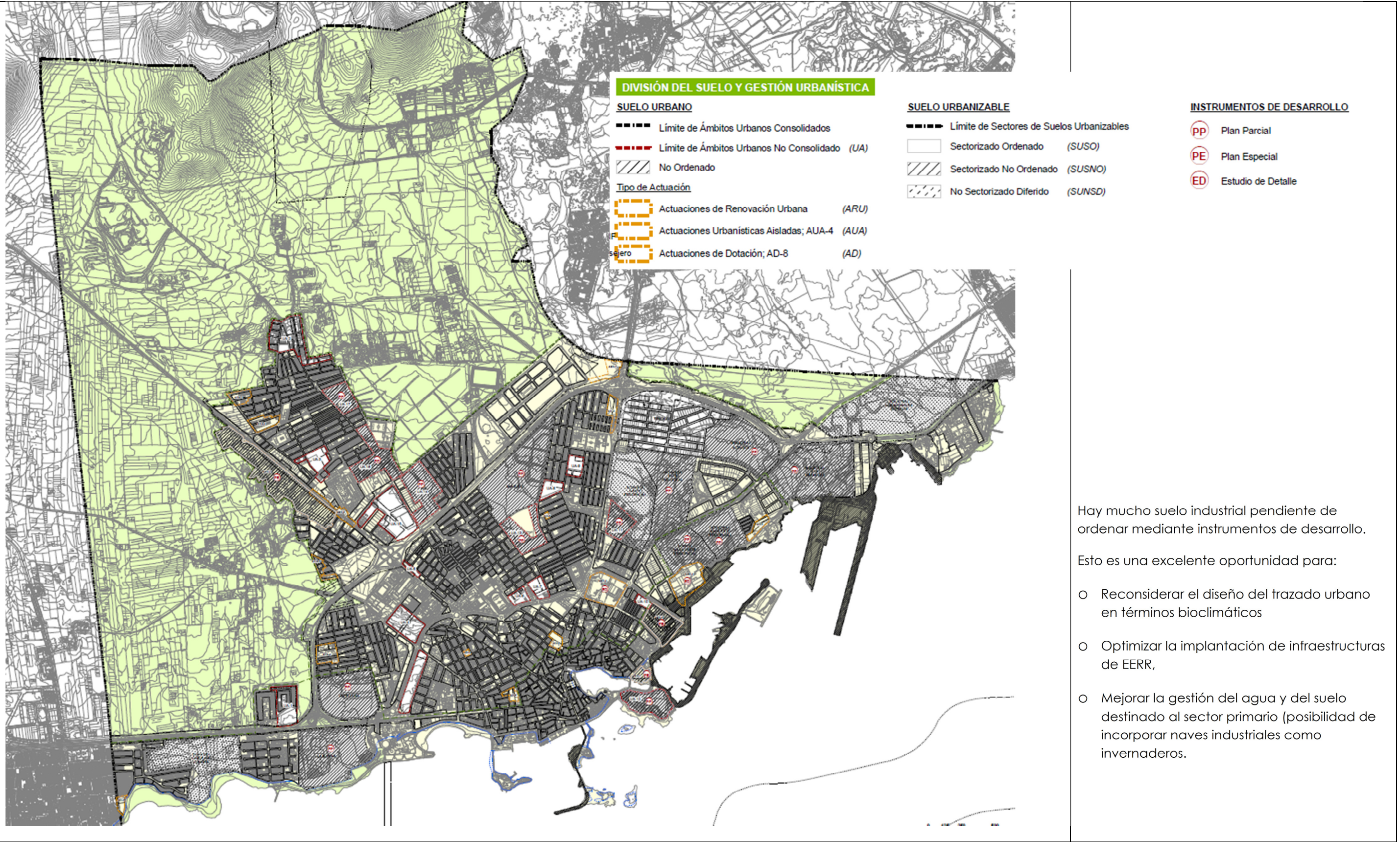
En este sentido cabría exigir:

- Análisis de los parámetros climáticos del ámbito –temperatura, humedad y precipitación- para el planteamiento de estrategias.
- Estudio de la radiación solar.
- Estudio de la dirección e intensidad del viento.
- Planos de sombras en invierno y en verano (especialmente para la ubicación de las zonas de juegos y estancia.
- Análisis del tipo de vegetación prevista: demanda hídrica, capacidad de secuestro de CO2, justificación de si debe ser de hoja, perenne o caduca, estudiar la conveniencia de regular a través de la misma la dirección e intensidad del viento en invierno y en verano...

PLANO OE-03 DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS.



PLANO OE-04.- ÁREAS DE GESTIÓN Y DESARROLLO DEL PLANEAMIENTO.



6.5.- Tomo II.- Normativa Estructural

6.5.1.- Régimen general urbanístico. Se recoge en el título 2.-

6.5.1.1.- Elementos de la estructura General. Art. 2.2.2.- No se prevén instalaciones de EERR ni nuevos sistemas de almacenamiento. Tampoco se prevén nuevos depósitos para la recogida y almacenamiento de pluviales, redes nuevas de saneamiento, sistemas de depuración, depósitos de acumulación y redes de reutilización. No se contempla la red de Riego (en el PIOL si)

6.5.1.2.- Sistemas Generales. Art. 2.2.3.- Se han previsto más de 304.000 m² de suelo nuevo para parques y sin embargo sólo se ha previsto un depósito nuevo. (Ver cuadro art. 2.2.3). Esto supondrá incrementar la demanda de agua en riego. ¿De dónde provendrá el agua?

SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS				
CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CATEGORÍA	ÁREA (m²)	ORIGEN
SG-PU-01	Parque Urbano Los Mármoles	Parques Urbanos	23.857	Propuesto
SG-PU-02	Parque Urbano Salinas de Naos		24.143	Propuesto
SG-PU-03	Parque Urbano Islote del Francés		15.747	Propuesto
SG-PU-04	Parque del Castillo de San Gabriel		8.813	Existente
SG-PU-05	Parque Urbano Titerroy		14.511	Existente
SG-PU-06	Parque Marítimo El Reducto		38.213	Existente
SG-PU-07	Parque Islas Canarias		21.987	Existente
SG-PU-08	Parque Urbano Altavista		14.192	Existente
SG-PU-09	Parque José Ramírez		9.322	Existente
SG-PU-10	Parque Urbano Valterra		5.451	Existente
SG-PU-11	Parque Urbano Maneje I		22.487	Existente
SG-PU-12	Parque Urbano Charco de San Ginés		7.204	Existente
SG-PU-13	Maretas del Estado		100.934	Existente
SG-PU-14	Parque Urbano Maneje II		55.845	Existente
SG-PU-15	Parque Urbano La Vega		32.491	Propuesto
SG-PU-16	Parque Urbano La Bufona		34.183	Propuesto
SG-PU-17	Parque Urbano Los Alonso		60.000	Propuesto
SG-PU-18	Parque Urbano Altavista Este		30.000	Propuesto
SG-PU-19	Parque Urbano El Cable-La Concha		35.000	Propuesto
SG-PU-20	Parque Urbano Los Mármoles Superior		50.000	Propuesto
SISTEMA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS				
CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CATEGORÍAS	ÁREA (m²)	ORIGEN
SG-SB-01	Centro de Producción Agua Desalada Punta de los Vientos	Infraestructuras de Servicios Básicos	63.483	Existente
SG-SB-02	Depósito de Maneje-Nuevo		12.113	Existente
SG-SB-03	Depósito de Maneje-Granja Agrícola		23.268	Existente
SG-SB-04	Depósito Arrecife Cuadrado		-	Existente
SG-SB-05	Depósito Arrecife Redondo		-	Existente
SG-SB-06	Depósito Argana Alta		-	Existente
SG-SB-07	Depósito Previsto		-	Propuesto
SG-SB-08	Depósito de Agua Depurada Irida		-	Existente
SG-SB-09	Balsa de Agua Depurada de Maneje		-	Existente
SG-SB-10	EDAR Arrecife II		-	Existente

Una vez más reflexionar sobre el interés en diseñar la demanda y la generación de los recursos hídricos mediante una especie de "balance neto" para reducir la necesidad de desalación de agua, especialmente si se hace mediante combustibles fósiles.

6.5.2.- Régimen jurídico del suelo rústico. (título 4.)

En el **Art. 4.1.6.- Condiciones generales para las construcciones, edificaciones e instalaciones en suelo rústico** se fijan algunas condiciones para las edificaciones construidas en suelo rústico. Una de estas condiciones podría ser lo que ya se ha comentado anteriormente: que las cubiertas se preparen –facilitando la integración ambiental- para el autoconsumo del edificio e incluso para formar parte de una red de generación de energías limpias.

6.5.3.- Disposiciones comunes a todas las clases de suelo (título 5.)

6.5.3.1.- Medidas ambientales de carácter general. Art. 5.3.2.-

Apartado 7.- Para reducir el impacto ambiental de las infraestructuras.

Se relacionan una serie de medidas, si bien debe tenerse en cuenta que favorecer la orientación e inclinación óptima de los faldones en suelo industrial o de dotaciones facilitará la integración de las EERR y evitará el sacrificio de suelo rústico para la colocación de las placas.

Si se adoptan medidas de ahorro, eficiencia y autoconsumo, el tendido eléctrico no necesitará ser reforzado. Ya hemos visto como la potencia de la red prevista en este PGO podría llegar a ser de hasta el doble de la instalada en la actualidad.

6.5.3.2.- Medidas ambientales en suelo urbano no consolidado y suelo urbanizable. Art. 5.3.4.-

Este artículo se estima muy interesante desde el punto de vista del modelo energético: hace referencia a las estrategias bioclimáticas y a la incorporación de EERR pero quizá convendría aportar más datos. Dice:

1.- Para proteger la calidad atmosférica:

- d) La orientación de las calles y plazas deberá atender a criterios ambientales tales como la necesidad de protegerlas del régimen dominante de vientos y la necesidad de radiación solar con el fin de incrementar el bienestar social.
- e) El diseño de las edificaciones tendrá en cuenta las condiciones bioclimáticas del entorno.
- f) Todo equipamiento público de nueva construcción o con obra mayor de rehabilitación o reforma incorporará, en la medida de lo posible, instalaciones receptoras de energía solar.
- g) Todas las viviendas y edificios de nueva construcción o con obra mayor de rehabilitación o reforma incorporarán, en la medida de lo posible, instalaciones de energía solar.

Se podría incorporar un capítulo referente a la aplicación de estrategias bioclimáticas, la importancia de la orientación de la trama, la inclusión de los diagramas de Olgyay y Givoni y las recomendaciones de diseño que se desprenden de ambos. En cuanto al viento, comentar que, en climas cálidos y húmedos no siempre hay que defenderse de él.

En ocasiones es interesante poder aprovecharlo, especialmente en verano en climas como el canario.

4.- Para proteger la hidrología

- a) Los nuevos sectores a desarrollar deberán prever la evacuación de las aguas de escorrentía y recogida de pluviales. Además y como solución a adoptar para las aguas fecales se procederá, en lo posible, a la eliminación de pozos negros y el desarrollo y/o conexión a la red de saneamiento municipal, contemplando también el dimensionado de las estaciones depuradoras existentes.
- b) Se deberán proyectar redes separativas de riego.
- c) Se proyectarán redes separativas de alcantarillado para las aguas de lluvia y residuales urbanas.
- d) Con carácter general, la totalidad del viario, incluido peatonales, debe estar dotado de red de drenaje de las aguas pluviales asociadas al Periodo de Recurrencia $T=10$ años. En las carreteras insulares, comarcales y grandes vías locales, el anterior periodo de recurrencia se elevará hasta $T=50$ años, siendo aplicable dicha prescripción a los tramos de entronque con las citadas carreteras de cualquier viario.
- e) Se deberá garantizar la no transferencia de caudales de escorrentía urbana hacia el exterior del ámbito, permitiéndose exclusivamente la continuidad de caudales a través de la red de drenaje territorial (barrancos) y/o vías de intenso desagüe.
- f) Todas las aguas de escorrentías deberán recogerse e incluirse en la red de pluviales. Por su parte, los vertidos de aguas residuales generados por las viviendas, comercios, etc. una vez se materialicen éstos, deberán hacerse conforme a la legislación sectorial vigente, de tal forma que hasta tanto no se produzca su conexión a las redes generales, las viviendas, etc., deberán disponer de depuradoras o fosas sépticas individuales. Se deberá prohibir el vertido directo de aguas residuales sin depurar a pozos y zanjas filtrantes y al terreno.

Las medidas se estiman oportunas pero el municipio debe estar preparado para almacenar estas aguas. La ordenanza obliga a separar las aguas para poder aprovecharlas y el PGO no prevé dónde.

6.5.3.3.- Medidas ambientales para la prevención de riesgos naturales. Art. 5.3.7.-

Se establecen una serie de medidas como la restauración de cauces, la limpieza de obstáculos, construcción de barreras protectoras, etc.

Como ya se ha dicho, también se evitarían inundaciones en las zonas más bajas de la ciudad si se recogiese el agua al pie de los cauces principales de las escorrentías en caso de lluvias torrenciales.

ES IMPORTANTE QUE EL NUEVO MODELO ENERGÉTICO ESTÉ CONTEMPLADO EN LA ORDENACIÓN ESTRUCTURAL YA QUE POSTERIORES REVISIONES NO PUEDEN CONTRADECIRLA.

6.6.- Tomo III.- Normativa de Ordenación Pormenorizada. Plan Operativo.

6.6.1.- Disposiciones generales. (Título 1)

6.6.1.1.- Plan Operativo.- Art. 1.1.12.-

Se revisa al menos cada cuatro años pero no podrá alterar las determinaciones de la ordenación estructural del PGO

6.6.1.2.- Contenido del Plan Operativo Art. 1.1.3.-

d) Determinación, si procede de reservas complementarias de equipamientos e infraestructuras que completen las previstas en los sistemas generales

Por tanto debiera Incluirse suelo para la ejecución de nuevos embalses, redes, EERR (eólica y solar)

6.6.2.- desarrollo, gestión y ejecución. (Título 2)

6.6.2.1.- Planes parciales de ordenación. Art. 2.1.2.-

Es el instrumento de planeamiento de desarrollo que define y concreta la ordenación urbanística pormenorizada de un sector de suelo urbanizable o ámbitos de suelo urbano no consolidado en los que se va a ejecutar una ARI o un ARU.

6.6.2.2.- Planes Especiales de Ordenación Art. 2.1.3.-

Complementa determinaciones de ordenación pormenorizada en un ámbito concreto. Su finalidad, objetivos e instrucciones se contemplan en el "Fichero de Ordenación Urbanística y sistemas generales" **Tampoco pueden afectar a la ordenación estructural.**

6.6.2.3.- Estudios de Detalle. Art. 2.1.4.-

Completan o reajustan las determinaciones del PGO. Su finalidad, objetivos e instrucciones se contemplan en el "Fichero de Ordenación Urbanística y sistemas generales"

Hay mucho suelo en Arrecife (tanto industrial como residencial) pendiente de gestionar a través de cualquiera de estos Planes por lo que se está a tiempo de adoptar diversas medidas en estos tipos de suelo: fomento del ahorro energético, fomento de las EERR y el autoconsumo, gestión del agua, etc...

6.6.3.- Condiciones de los usos. (Título 3)

6.6.3.1.- Condiciones del uso residencial Art. 3.2.3.-

6.6.3.2.- Condiciones del uso turístico. Art. 3.3.3.-

6.6.3.3.- Condiciones del uso industrial. Art. 3.4.3.-

6.6.3.4.- Condiciones del uso terciario. Art. 3.5.3.-

En estos apartados se enumeran una serie de condiciones que deben cumplir las edificaciones en estos tipos de suelo.

Conviene recordar que la Directiva 2010/31/UE aprobada por el Parlamento y el Consejo Europeo dice que a partir del 31 de diciembre de 2020, todos los edificios nuevos deben tener un consumo de energía casi nulo. Por tanto una de las condiciones inexcusables que habría que añadir es el diseño bioclimático (ahorro energético), eficiencia energética y favorecer el autoconsumo, especialmente en las instalaciones donde haya una importante demanda energética durante el día (cuando suele hacer sol) como hoteles, comercios, centros docentes o naves industriales.

6.6.3.5.- Condiciones de los usos comunitarios. Art. 3.6.3.-

Se echa en falta, como ya se ha referido, la incorporación de los **diagramas de confort de Olgay y Givoni de Arrecife**, disponibles en Mabican, ITC, 2011, de modo que se puedan visualizar las estrategias bioclimáticas más recomendables para el diseño urbano. Es decir, estos diagramas de confort son el nexo de unión entre la información climatológica y el diseño eficiente y se considera que deben estar contemplados en las condiciones de uso.

6.6.3.6.- Condiciones de uso de los espacios libres. Art. 3.7.3.-

Incluso en los espacios libres se pueden colocar instalaciones de EERR (ver Plaza del Forum de Barcelona). Imágenes de este tipo se consideran emblemáticas para el ECO-EJE propuesto por el PGO o bien para las zonas de acceso a la ciudad en su frente marítimo ya que proporcionan sombra y energía, al tiempo que ofrecen una imagen de marca respecto a la apuesta del municipio por un nuevo Modelo Energético. Esta infraestructura podría adaptarse a la cubierta de la Basa de Maneje, al tiempo que diseñar un corredor verde para bicicletas que conecte esta zona desde la montaña de Maneje hasta la costa.



Imagen de la Instalación fotovoltaica del Forum de Barcelona.

6.6.3.7.- Condiciones del uso de infraestructuras. Art. 3.8.3.-

Dice: "Dada la fragilidad de los recursos naturales y paisajísticos, toda actuación referida a infraestructuras deberá realizarse con prioridad absoluta del criterio de minimización de impactos medioambientales. A tales efectos, en toda planificación o proyecto de infraestructuras primará aquella que redunde en una mayor integración paisajística y ambiental, incluso si supone un mayor coste económico dentro de los márgenes razonables de viabilidad"

En esta línea parece que debiera priorizarse la recogida de aguas pluviales y la depuración frente a la desalación (salmuera, consumo energético fósil, emisiones de CO2...)

6.6.4.- Condiciones particulares de la edificación. (Título 5)

Tampoco hay precisiones en cuanto a las estrategias bioclimáticas ni para urbanismo ni para edificación

6.7.- Informe de Sostenibilidad Ambiental.

6.7.1.- Conjunto de medidas ambientales correctoras y protectoras para reducir los efectos del PGO sobre el medioambiente En el apartado 7 aparecen una serie de medidas en este sentido:

6.7.1.1.- Medidas para proteger la hidrología Art. 7.3.4.-

Dice: "Los nuevos sectores a desarrollar deberán prever la evacuación de las aguas de escorrentía y recogida de pluviales". Eliminación de pozos negros y desarrollo/conexión con la red de saneamiento municipal, contemplando también el dimensionado de las depuradoras existentes

También dice que se deberán proyectar redes separativas de riego, se proyectarán redes separativas de alcantarillado para aguas de lluvia y residuales urbanas y que se garantizará el drenaje y canalización de agua de lluvia"

Creemos que también se debería decir qué hacer con las aguas pluviales y planificarlo.

6.7.1.2.- Medidas para la prevención de riesgos de avenidas e inundaciones.- Art7.6.1.-

Las medidas contempladas son:

- 1) Restauración de cauces
- 2) Limpieza de obstáculos que interrumpan el flujo
- 3) Colocar carteles informativos que adviertan del peligro


Como ya se ha indicado, si parte del caudal de pluviales se recogiera y almacenara, también disminuiría el volumen de la escorrentía en superficie y disminuiría el riesgo.

6.8.- Fichas del PGO supletorio de Arrecife

A continuación se incorporan algunas fichas del PGO donde puede verse, como ya se ha comentado, que hay mucho suelo pendiente de ordenación (tanto residencial como industrial) por lo que aún se podrían tomar medidas (ordenación urbana, profundidad de las manzanas, separación entre ellas, zonas verdes, tipo de vegetación, incorporación de instalaciones de EERR, aljibes...) para propiciar el cambio de Modelo Energético.

FICHERO DE ORDENACIÓN URBANA. SUELO URBANIZABLE O URBANO NO CONSOLIDADO USO RESIDENCIAL.

FICHAS DE SECTORES EN SUELO URBANIZABLE



DETERMINACIONES DE ORDENACIÓN

Con objeto de garantizar la accesibilidad a los espacios libres, edificios públicos y demás espacios de pública concurrencia del Sector, habrá de existir itinerarios adaptados en cumplimiento del Decreto 227/1987, especialmente lo establecido en sus artículos 3 y 6 que deberán a su vez cumplir las condiciones del Anexo 1 del citado Decreto. Para su estricto cumplimiento los proyectos de urbanización deberán justificar técnicamente el cumplimiento de las citadas condiciones.

En las edificaciones residenciales se deberá prever al menos una reserva de una plaza de aparcamiento por cada vivienda.

Se deberá prestar especial atención a las relaciones ambientales y funcionales a tener en consideración respecto del borde litoral. Se propone la ubicación tanto de los Espacios Libres como de las Dotaciones en el lado Sur del Sector de manera que se genere una adecuada transición entre el litoral y lo edificado, y se favorezca, por otra parte, la protección de los espacios libres y de recreación respecto del viento predominante mediante la edificación.

El Sistema General de Parque Urbano se vincula directamente a las antiguas Salinas, debiéndose establecer estrategias que favorezcan la conservación y puesta en valor de los vestigios existentes (preexistencia de muros, hondonas, aljibes, muelles de transporte del agua...) buscando soluciones de diseño y paisajismo que permitan su adecuada integración.

Ambito de ordenación o sector:
Categoría de suelo urbanizable:

SUSNO: Sector 2 LA BUFONA
Suelo Urbanizable Sectorizado No Ordenado

Superficie del Sector:
Superficie del Sistema General Incluido:
Superficie del Sector deduciendo los Sistemas Generales incluidos:

201.533 m2s
35.000 m2s
166.533 m2s

Uso Global:
Densidad estimada:
Coef. de Edificabilidad Bruta:
Sup. Máxima edificable:
Sup. Neta Suelo Lucrativa estimada:

Residencial
25 viv/Ha
1.310 hab
0,48 m2c/m2s
90.736 m2
122.195 m2

Aprovechamiento Total:
Aprovechamiento Medio:
Sistema de Ejecución:
Coeficiente de Situación Territorial:
Plazos:

125.225 U.A.
0,87 U.A./m2s
Privado
1,10
Los establecidos en el artículo 16 del reglamento de gestión

ZONA HOMOGÉNEA:
Uso Principal:
Usos Alternativos:
Tipología Edificatoria:
Altura máxima de la edificación:
Coef. Edificab.Neta Lucrativa:
Coef. De Homogeneización:

Z.H. 10
Residencial
Turístico, Terciario (comercial)
Manzana Abierta
2 plantas
0,3 m2c/m2s Vda. Unif. Aislada
0,65 m2c/m2s Vda.Unif. Adosada o Pareada
1,22

Sup. edificable Neta estimada:
Nº de viviendas máx. estimado:

85.537 m2c
504

Cálculo de superficie de Suelo Neta Lucrativa
Superficie Sector (m2): St
Superficie Máxima Edificable (m2):
Superficie estimada Viales (m2): 10% de St
Superficie mínima reserva E.L. + DOT. y EQ. (m2): 40% de Edificab. Máx. (Art. 36 TR-LOTENC)
Superficie Neta de Suelo Lucrativa estimada (m2):

201.533
90.736
10% de St
40% de Edificab. Máx. (Art. 36 TR-LOTENC)
122.195

Cálculo de Edificabilidad Neta Lucrativa
Superficie Neta de Suelo Lucrativa estimada (m2):
Coef. de Edificabilidad Neta Lucrativa (m2c/m2s):
Edificabilidad Neta Lucrativa estimada (m2):

122.195
0,7
85.537

Cálculo Aprovechamiento Total
Coeficiente de Uso Combinado:
Coeficiente de Tipología:
Coeficiente de Homogeneización:
Coeficiente de Situación Territorial:
Coef. Corrector de urbanización alta calidad
Edificabilidad Neta estimada (m2):
Aprovechamiento Total (U.A.):

1,11
1,10
1,22
1,10
1,40
85.537
125.225

DETERMINACIONES AMBIENTALES

La zona de las salinas se deberán conservar, de manera que se realice un mantenimiento de las mismas, proponiéndose un parque urbano que las integre como tal. Con el objeto de asegurar la sostenibilidad ambiental y territorial de la zona, así como la calidad de vida de la población, se deberá aplicar las medidas ambientales especificadas en el apartado 7 (Medidas Correctoras) del presente ISA. No obstante, y debido a la cercanía a la circunscripción, se deberá valorar la introducción del apartamiento de insonorización, para reducir la contaminación acústica del residencial. Esta propuesta se remitirá a las Determinaciones Normativas del Nuevo Catálogo Municipal de Patrimonio Histórico de Arrecife, entendiéndose tales medidas como disposiciones preventivas y correctoras de este sector urbanístico, por tanto se remite a lo estipulado en el Fichero de patrimonio Histórico, Ficha Nº2 y Nº 17

ORIENTACIÓN:

En suelo RESIDENCIAL habría muchas posibilidades de ordenación bioclimática ya que no se aprecian trazados preexistentes de carácter determinante.

Debe priorizarse la existencia de fachadas a sur y minimizar las este-oeste. De este modo, con manzanas de poca profundidad, es más sencillo tener la posibilidad de establecer ventilaciones cruzadas (viviendas con dos fachadas norte y sur)

VEGETACIÓN

Debiera exigirse la colocación de arbolado de porte acorde con el piso bioclimático y de escasa demanda hídrica.

Debe estudiarse la ubicación de dicho arbolado en la parcela para situarlo en lugares donde no comprometa la captación solar necesaria en invierno por las fachadas sur. También pueden modificar las brisas.

El arbolado puede ser de hoja perenne o caduca. Es conveniente tener en cuenta la distinta capacidad de las diferentes especies en el secuestro de CO2.

DOTACIONES

En las zonas de nueva ordenación deben tenerse en cuenta las dotaciones de uso frecuente que tienen que prestar servicio al tejido residencial. Los usos mixtos del suelo pueden disminuir considerablemente la necesidad de movilidad de modo que afectan positivamente al modelo energético.

SUPERMANZANAS

No todo el viario tendría por qué ser rodado. Los vehículos podrían acceder a los garajes bajo zonas peatonales. Esto redundaría en una mayor calidad de vida en el entorno (Ref. Supermanzanas Barcelona)

Algunas fichas similares.

SUSNO

Sector 3
(La Capellanía)



Sector IV
Maneje II

SUNCO

UA-1
(La Bufona Superior)

hoja 58 de 83

Firmado digitalmente por Araceli Reymundo Izard. 05/07/2015

FICHAS DE SECTORES EN SUELO URBANIZABLE		Ámbito de ordenación o sector: Categoría de suelo urbanizable:		SUSNO: Sector 5 NAOS OESTE RESIDENCIAL Suelo Urbanizable Sectorizado No Ordenado	
		Superficie del Sector:		91.089m2s	
		Superficie del Sistema General Incluido:		12.070 m2s	
		Superficie del Sistema General Adscrito:		0 m2s	
		Superficie del Sector deduciendo los Sistemas Generales incluidos:		79.019 m2s	
Uso Global:		Residencial		ZONA HOMOGÉNEA: Z.H. 8	
Densidad estimada:		25 viv/Ha 592 hab		Uso Principal: Residencial	
Coef. de Edificabilidad Bruta:		0,65m2c/m2s		Usos Alternativos: Terciario, Comunitario	
Sup. Máxima edificable:		59.208 m2		Tipología Edificatoria: Manzana Abierta y Cerrada	
				Altura máxima de la edificación: Cerrada: 2-3 plantas Abierta: 4 plantas	
Sup. Neta Suelo Lucrativa estimada:		29.000m2		Coef. Edificabilidad Neta Lucrativa: 2 m2c/m2s	
Aprovechamiento Total:		77.256 U.A.		Coef. De Homogeneización: 1,11	
Aprovechamiento Medio:		0,85 U.A./m2s			
Sistema de Ejecución:		Privado		Sup. edificable Neta estimada: 58.000 m2c	
Coeficiente de Situación Territorial:		1,20		Nº de viviendas máx. estimado: 228 Vdas.	
Plazos:		Los establecidos en el artículo 16 del reglamento de gestión			
		Cálculo de superficie de Suelo Neta Lucrativa			
		Superficie Sector (m2): St 91.089			
		Superficie Máxima Edificable (m2): 59.208			
		Superficie estimada Viales (m2): 10% de St			
		Superficie mínima reserva E.L. + DOT. y EQ. (m2): 40% de Edificab. Máx. (Art 36 TR-LOTENC)			
		Superficie Neta de Suelo Lucrativa estimada (m2):		29.000	
		Cálculo de Edificabilidad Neta Lucrativa			
		Superficie Neta de Suelo Lucrativa estimada (m2) : 29.000			
		Coef. de Edificabilidad Neta Lucrativa (m2c/m2s): 2.0			
		Edificabilidad Neta Lucrativa estimada (m2) : 58.000			
		El 36,2% corresponderá a vdas. VP			
		Cálculo Aprovechamiento Total			
		Coeficiente de Uso Combinado : 1,08			
		Coeficiente de Tipología: 1,10			
		Coeficiente de Homogeneización: 1,11			
		Coeficiente de Situación Territorial: 1,20			
		Edificabilidad Neta estimada (m2): 58.000			
		Aprovechamiento Total (U.A.):		77.256	
DETERMINACIONES DE ORDENACIÓN		DETERMINACIONES ADICIONALES			
<p>Con objeto de garantizar la accesibilidad urbanística a los espacios libres, edificios públicos y demás espacios de pública concurrencia del Sector, habida de existir licencias adaptadas en cumplimiento del Decreto 227/1997, especialmente lo establecido en sus artículos 3 y 5 que deberán a su vez cumplir las condiciones del Anexo 1 del citado Decreto. Para su estricto cumplimiento los proyectos de urbanización deberán justificar técnicamente el cumplimiento de las citadas condiciones.</p> <p>En las edificaciones residenciales se deberá prever al menos una reserva de una plaza de aparcamiento por cada vivienda.</p> <p>El Sistema General de Parque Urbana deberá vincularse directamente con los antiguos Baños, debiendo establecerse estrategias que favorezcan la conservación y puesta en valor de los vestigios existentes (preexistencia de muros, baneros, sistemas naturales de transporte del agua...) buscando soluciones de diseño y paisajismo que permitan su adecuada integración.</p>		<p>La zona de las salinas se deberá conservar, de manera que se realice un mantenimiento de las mismas, propiciándose un parque urbano que las integre como tal. Por lo que la propuesta de parque urbano, se estima como positivo, tanto para el patrimonio, como para los ciudadanos al preservar un valor cultural, faunístico y su funcionalidad histórica-didáctica, además de seguir manteniendo un espacio público. Por este motivo, esta propuesta se remite a las Determinaciones Normativas del Nuevo Catálogo Municipal de Patrimonio Histórico de Arrecife, entendiéndose tales medidas como disposiciones preventivas y correctoras de este sector urbanístico, por tanto se remite a lo establecido en el Plan de patrimonio Histórico, Folia Nº22 y Nº 18.</p>			

CINTURONES VERDES

Quando los sectores residenciales son colindantes con sectores de otros usos (como por ejemplo los destinados a suelo industrial) convendría aislarlos y protegerlos mediante cinturones verdes

Algunas fichas similares.

SUSNO


Sector 6
(Naos Este Residencial)

FICHERO DE ORDENACIÓN. SUELO URBANIZABLE. USO INDUSTRIAL.

EL DE ORDENACIÓN TERRITORIO DE ARRECIFE

Tomo IV. Fichero de ordenación urbanística y Sistemas Generales

FICHAS DE SECTORES EN SUELO URBANIZABLE



DETERRMINACIONES DE ORDENACIÓN

La Ordenación de este Sector atiende a los condicionantes específicos derivados de las edificaciones preexistentes, las cuales han generado un trazado improvisado del viado y parcelado.
Las dotaciones, equipamientos y espacios libres se localizan en su mayor parte en los bordes del Sector con objeto de favorecer la integración del área industrial en el medio y que no se generen impactos paisajísticos destacados.

Ámbito de ordenación o sector: SUSO: Sector 1 INDUSTRIALTENORIO

Categoría de suelo urbanizable: Suelo Urbanizable Sectorizado Ordenado

Superficie del Sector: 288.401 m2

Superficie del Sistema General Incluido: 0 m2s

Superficie del Sector deduciendo los Sistemas Generales incluidos: 288.401 m2

Uso Global: Industrial

Densidad estimada: 0 viv/Ha
0 hab/Ha

Coef. de Edificabilidad Bruta: 0,62 m2c/m2s

Sup. Máxima edificable: 178.809 m2

Sup. Neta Suelo Lucrativa estimada: 162.330 m2

Aprovechamiento Total: 199.991 U.A.

Aprovechamiento Medio: 0,69 U.A./m2s

Sistema de Ejecución: Público

Coeficiente de Situación Territorial: 1,10

ZONA HOMOGÉNEA: Z.H. 9

Uso Principal: Industrial

Usos Alternativos: Terciario, Comunitario, Infraestructuras y Transportes y Comunicación

Tipología Edificatoria: Manzana Abierta y Cerrada

Altura máxima de la edificación: Cerrada: 12 metros
Abierta: 4 plantas

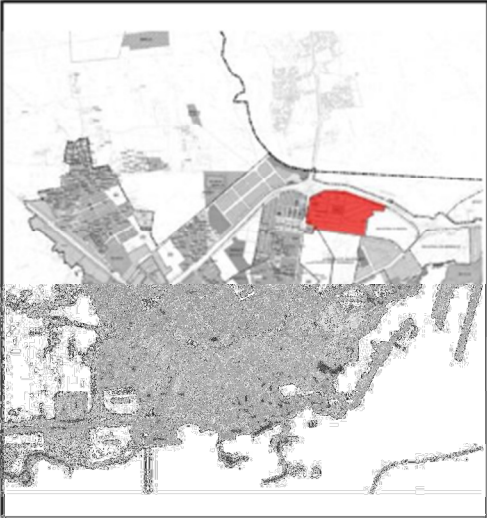
Coef. Edificab. Neta Lucrativa: Cerrada: 0,8/1/1,2 m2c/m2s
Abierta: 0,8 m2c/m2s

Coef. De Homogeneización: 1,12

Sup. edificable Neta: 162.330 m2c

Nº de viviendas máx. estimado: 0 Vdas.

Plazos: Los establecidos en el artículo 16 del reglamento de gestión



Cálculo de superficie de Suelo Neta Lucrativa

Superficie Sector (m2): St 288.401

Superficie estimada Viales (m2): 10% de St

Superficie mínima reserva: 10%St E.L. : 1%St DOT. : 3%St

EQ. (m2): (Art. 36 TR-LOTBNC)

Superficie Neta de Suelo Lucrativa estimada (m2): 162.330

Cálculo de Edificabilidad Neta Lucrativa

Superficie Neta de Suelo Lucrativa estimada (m2): 162.330

Coef. de Edificabilidad Neta Lucrativa (m2c/m2s): 1,0

Edificabilidad Neta Lucrativa estimada (m2): 162.330

Cálculo Aprovechamiento Total

Coeficiente de Uso Combinado: 1,07

Coeficiente de Tipología: 1,10

Coeficiente de Homogeneización: 1,12

Coeficiente de Situación Territorial: 1,10

Edificabilidad Neta estimada (m2): 162.330

Aprovechamiento Total (U.A.): 199.991

DETERRMINACIONES AMBIENTALES

Con el objeto de asegurar la sostenibilidad ambiental y territorial de la zona, así como la calidad de vida de la población, se deberá aplicar las medidas ambientales especificadas en el apartado 7 (Medidas Correctoras) del presente ISA.

ORIENTACIÓN YDISEÑO BIOCLIMÁTICO

En suelo INDUSTRIAL es también muy interesante tener en cuenta el diseño bioclimático.

En general las naves tienen una zona de oficinas donde hay personas más tiempo y donde los techos suelen ser más bajos.

Estos espacios debieran estar orientados a sur con una envolvente adecuada y protecciones solares para controlar el exceso de radiación solar estacional (ver climograma de Givoni de Arrecife)

La zona de la nave que suele dedicarse a almacenaje o actividades de producción, en general suele tener techos altos. Aquí deben propiciarse las cubiertas con faldones a sur, por ejemplo en diente de sierra, (la zona a sur, para soporte de EERR y la zona a norte para captación de iluminación, para evitar el exceso de penetración de radiación solar en el interior de la nave), si bien habría que tener en cuenta el uso de la nave y sus necesidades.

Ver ejemplo en página siguiente)

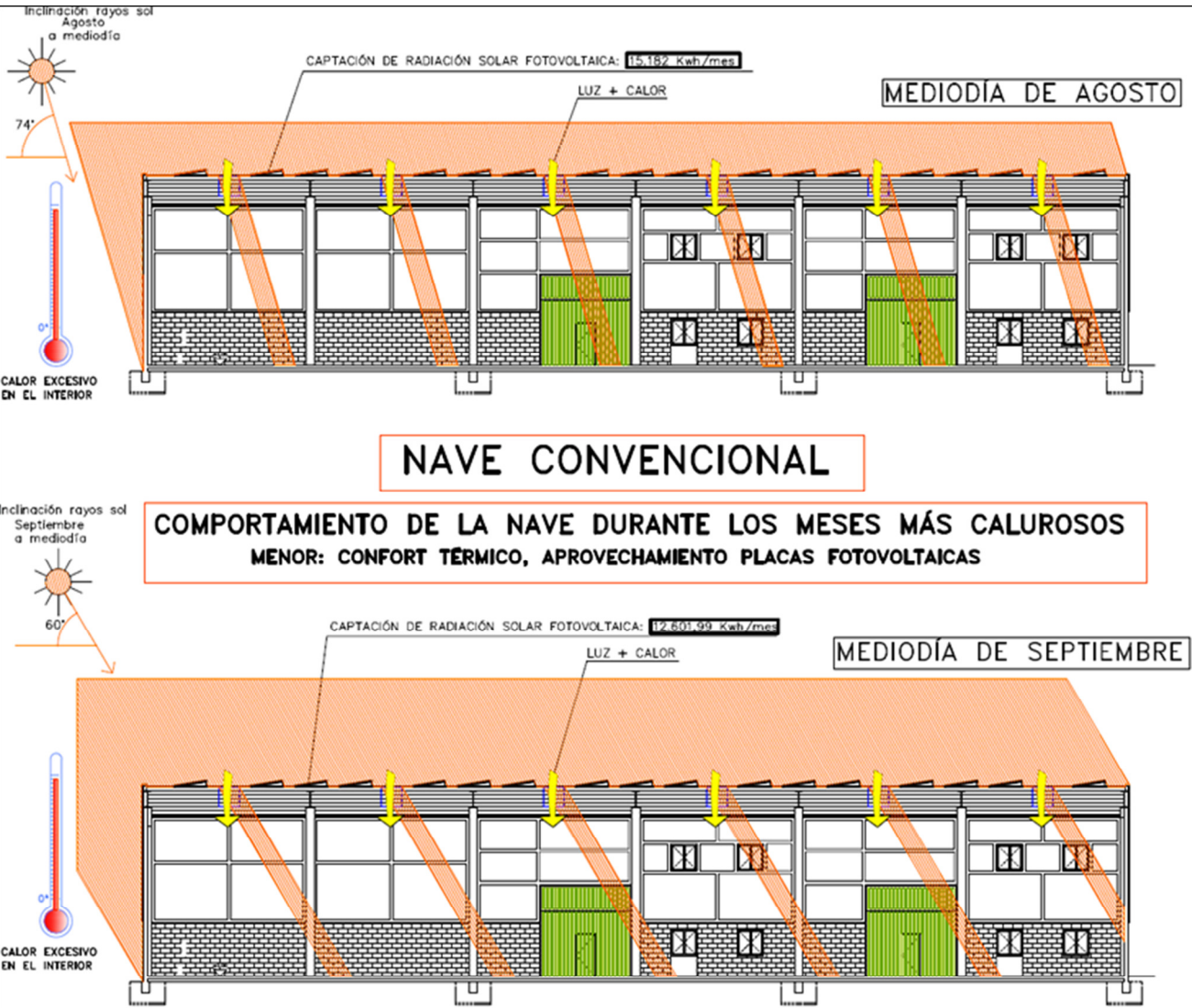
VEGETACIÓN

Debiera exigirse igualmente la colocación de arbolado de porte acorde con el piso bioclimático y de escasa demanda de agua, especialmente en el borde del sector medianero con otros usos como el residencial.

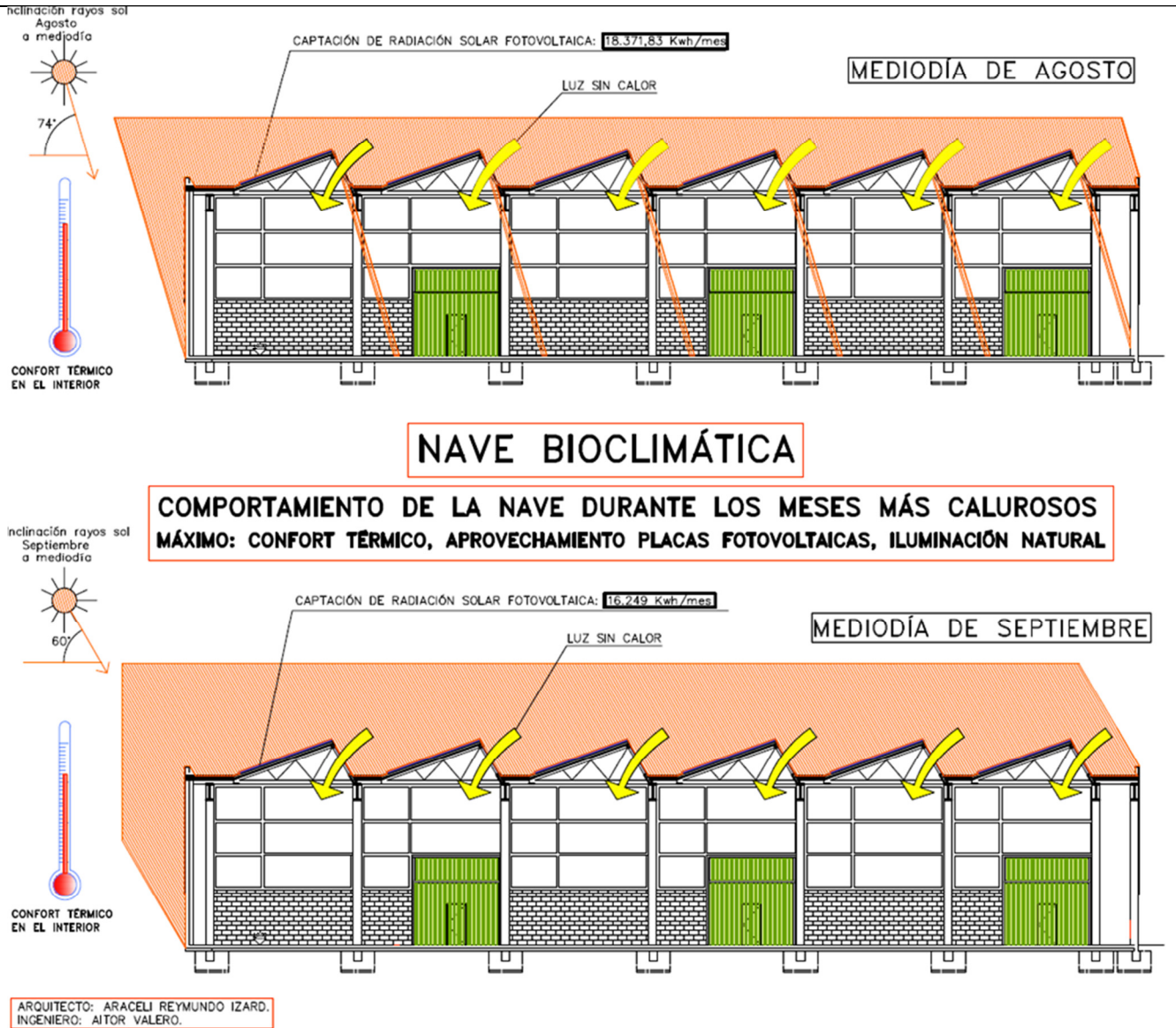
El arbolado puede ser de hoja perenne o caduca. Es conveniente tener en cuenta la capacidad de las diferentes especies de secuestro de CO2.

- Algunas fichas similares.
- SUSNO
- Sector 7 (Industrial Altavista.)
- Sector 8 (Industrial Los Mármoles.)
- Sector 9 Altavista Este Industrial.
- Sector 12 Industrial Mármoles Superior

En el año 2009, en el Máster de EERR de la ULL, un alumno, Aitor Valero, realizó el trabajo **“Análisis del potencial del aprovechamiento de la cubierta de una nave industrial en un polígono industrial en Canarias”**. Se trataba de analizar beneficios de cambiar la cubierta a una nave industrial tipo (con faldones al este y al oeste) por una estructura en diente de sierra con faldones a sur como soporte de la fotovoltaica y vidrios a norte para la entrada de luz con el mínimo aporte de radiación solar. La generación de energía de la nave bioclimática era de en torno de un 20% mayor y el confort interior de la nave también se favorecía.



Vista de la instalación fotovoltaica sobre la cubierta de una nave con la fachada principal orientada a sur y los faldones al este y al oeste. En la cubierta, insertadas en la plancha de acero plegado, hay unas planchas de policarbonato para permitir la entrada de la luz. Pero también entra el calor. La adaptación de la fotovoltaica se complica...



Vista de la cubierta reformada. Además se dejaron unos espacios horizontales entre faldones para evitar que los picos del diente de sierra arrojara sombras no deseables a los paneles situados al sur. Estos espacios sirven también de canalón para la recogida de agua de lluvia y facilitan la limpieza de las placas para optimizar su rendimiento.

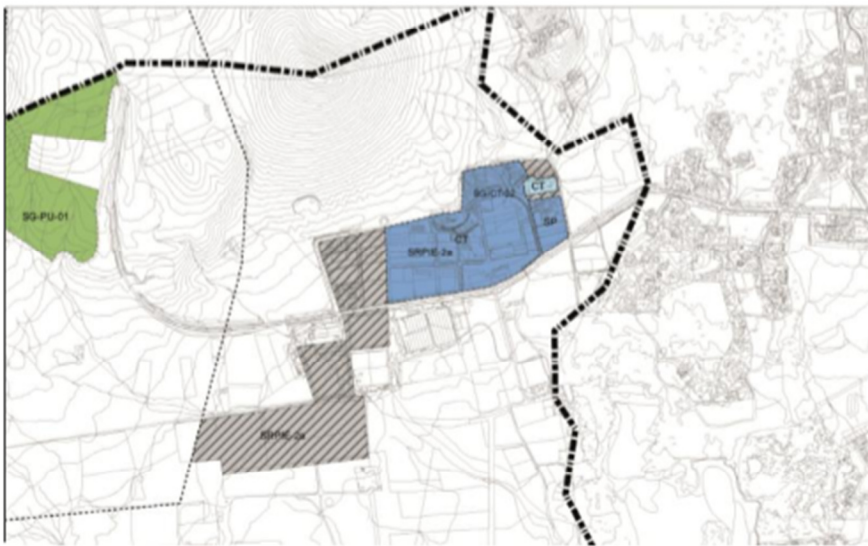
FICHERO DE SISTEMAS GENERALES. SECTOR PRIMARIO.

FICHERO DE SISTEMAS GENERALES



SG-CT-01
Finca Piloto de Agricultura Ecológica

FICHERO DE SISTEMAS GENERALES



SG-CT-02
Granja Agrícola Experimental

En el PGO se aprecia muy poco suelo para el sector primario, se recomienda potenciarlo por motivos económicos y ambientales pero, como ya se ha comentado hay más argumentos: temas de ahorro y eficiencia energética (no tener que importar la mayor parte de los productos que se consumen), soberanía alimentaria, incentivar el consumo de productos locales, capacidad de supervisión de buenas prácticas, fomento de las economías próximas, incentivos al sector primario.

En el PGO se hacen las siguientes observaciones:

- Deben conservarse los cultivos y los suelos con potencial agrícola por motivos económicos y ambientales. (Tomo III de Información y Diagnóstico. 2 Diagnóstico Ambiental. 2.4.- Limitaciones de uso.
- Entre Zonzomas, La Mina hasta Morra García) hay un suelo con potencialidad agrícola mejorada (Clase C) (Tomo I Información Ambiental. %. Características Edáficas. 5.1.- Descripción y distribución de suelos)

El suelo correspondiente a la ficha SG-CT-01 (Finca Piloto de Agricultura Ecológica) se considera una excelente iniciativa que convendría fomentar a nivel empresarial, especialmente en el suelo que el PGO califica de potencialidad Agrícola Mejorada.

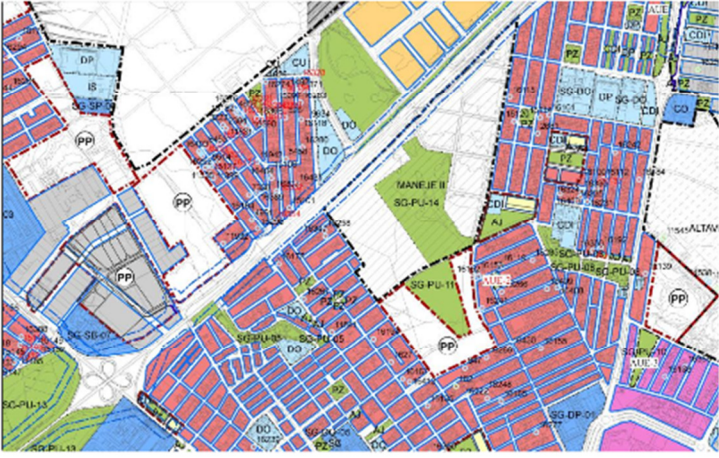
Dado que está muy cerca de la Balsa de Maneje se podría estudiar la posibilidad de riego con aguas depuradas.

También se podría estudiar la viabilidad de establecer sistemas de depuración natural por lagunaje bombeando las aguas residuales hasta la falda de la montaña de Maneje, filtrándolas por gravedad y organizando una red de riego para el entorno agrícola, en la zona del Eco-eje propuesto por el PGO.

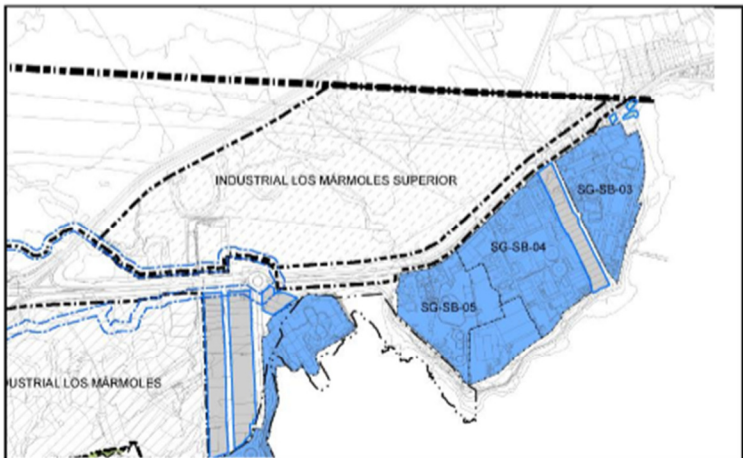
FICHERO DE SISTEMAS GENERALES. PARQUES URBANOS.



SG-PU-11
Parque urbano Maneje I



SG-PU-14
Parque urbano Maneje II



SG-PU-20
Parque urbano Los Mármoles Superior

Según el cuadro de sistemas Generales del PGO hay propuestos más de 304.000 m2 de parques nuevos y sólo hay previsto un depósito nuevo.

¿Cómo se van a regar?

Los SG-PU-11 y SG-PU-14 (Parques Maneje I y II, están muy cerca de la Balsa de Maneje. Podría aprovecharse esta Balsa para regarlos con aguas depuradas.

Propiciar usos agrícolas y zonas verdes en esta área. Plantear la posibilidad de organizar una red de suministro de aguas depuradas por el corredor verde del Eco-Eje propuesto por el plan.

Arbolado: Sombra, calidad del aire, secuestro de CO2, Moderación del viento, Baja demanda hídrica, estudio de sombras, carriles bici...

6.9.- Tomo V.- Programa de actuación y Estudio Económico y Financiero

6.9.1.- Programa de actuación (Capítulo 2)

6.9.1.1.- Objetivos, directrices y estrategias. Art. 2.1.1.-

Se comparten plenamente las directrices, si bien se echa en falta que se haga referencia al cambio de modelo energético (ahorro + eficiencia + renovables). Las renovables si se las cita pero no se concluye nada.

6.9.1.2.- Líneas de programación y acciones. Art. 2.1.3.-

Entre las propuestas de intervención que aparecen en el cuadro, referido a renovables o temas relacionados con la gestión del agua, sólo aparece el ya citado depósito previsto (Cabildo SG-SB-07)

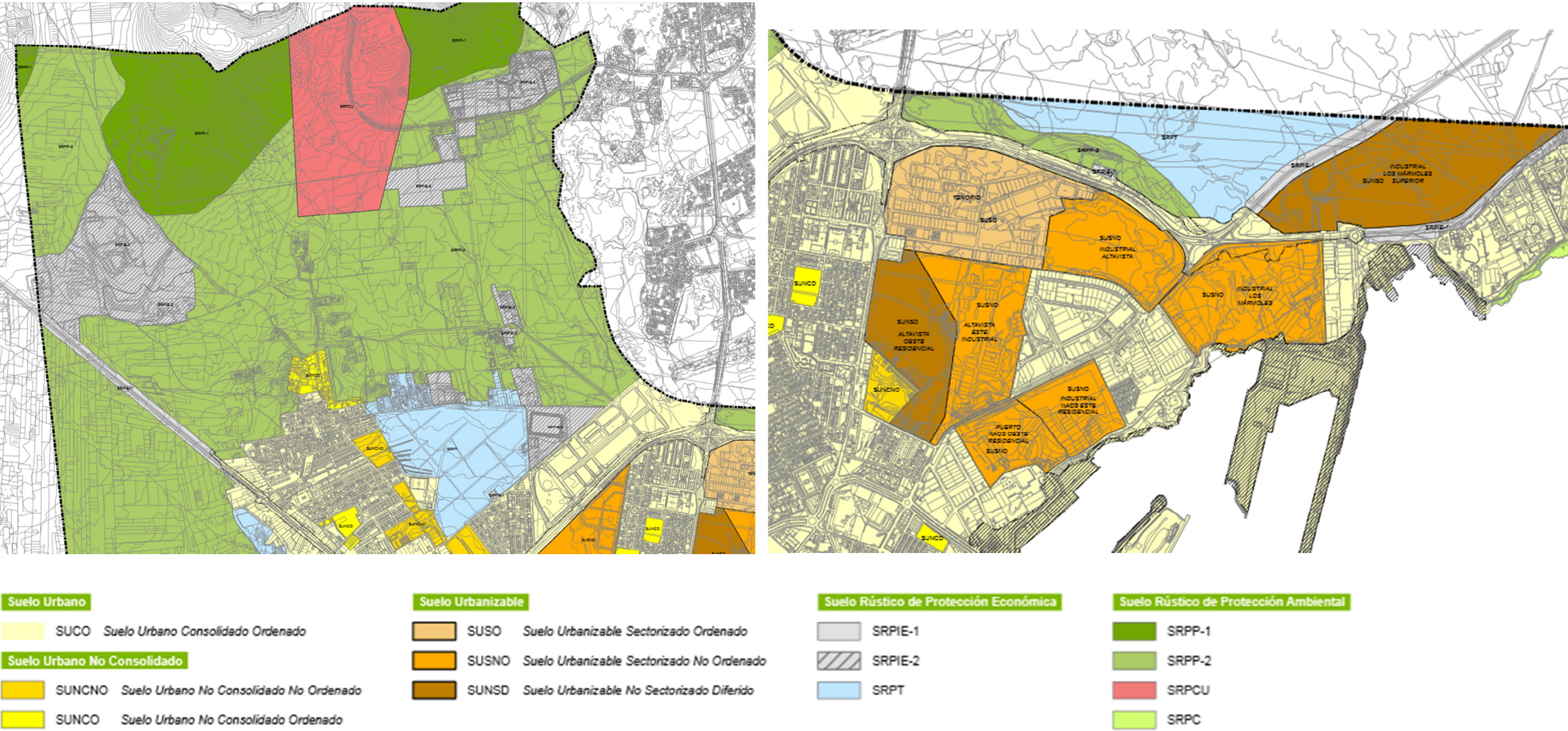
Se deberían tener en cuenta el coste de la energía y las posibilidades de las renovables en el ahorro de coste de la energía, elaborar un plan de viabilidad de la implantación de las mismas.

Si se quiere propiciar el cambio de Modelo Energético, se considera inexcusable que exista una ficha económico- financiera donde aparezcan dichas inversiones con sus retornos.

Sería interesante contactar con otros ayuntamientos que han desarrollado iniciativas en este sentido como por ejemplo el citado en la introducción (Rubí, en Barcelona)

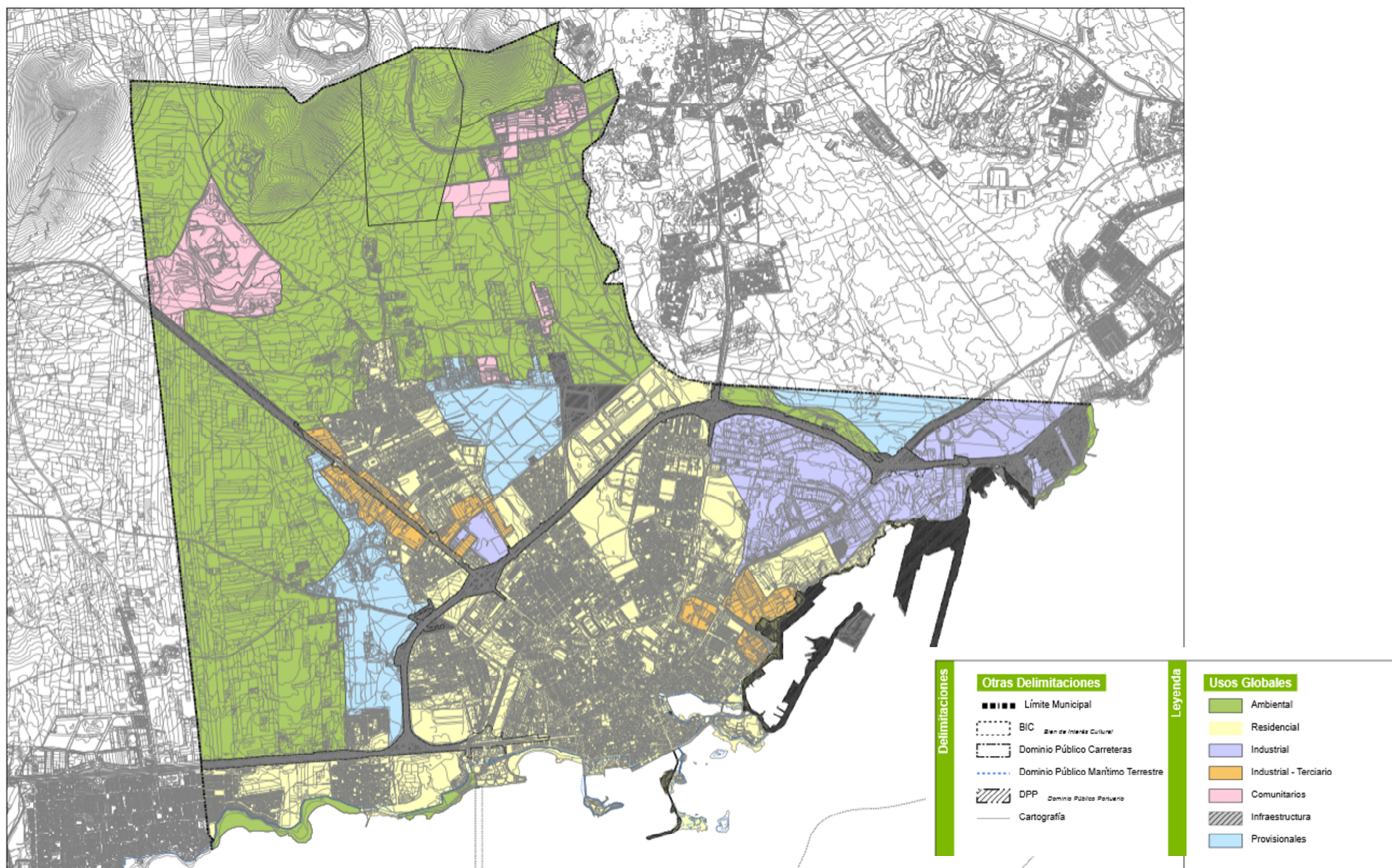
6.10.- Reflexiones sobre los Planos de Ordenación

Sectores del Plano OE-01. Clasificación y Categorización de suelos del PGO Arrecife (Aprobación inicial)



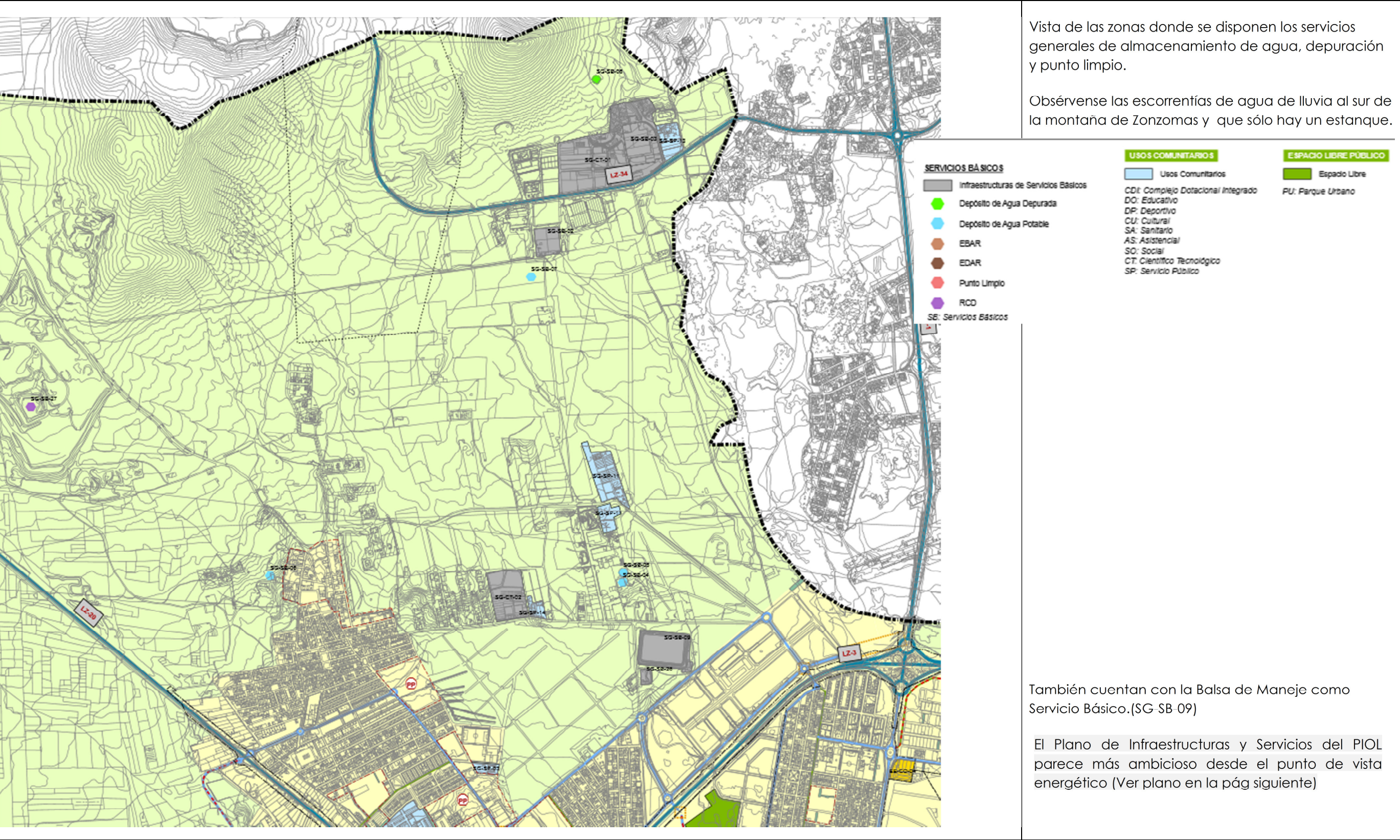
En la imagen de la derecha: hay mucho suelo industrial no ordenado (la mayoría) por lo que sería interesante orientar la trama urbana adecuadamente para mejorar el soleamiento y el aprovechamiento fotovoltaico. Se pueden adoptar más medidas relacionadas con el diseño bioclimático.

Plano OE-02. Ordenación Estructural. Usos globales



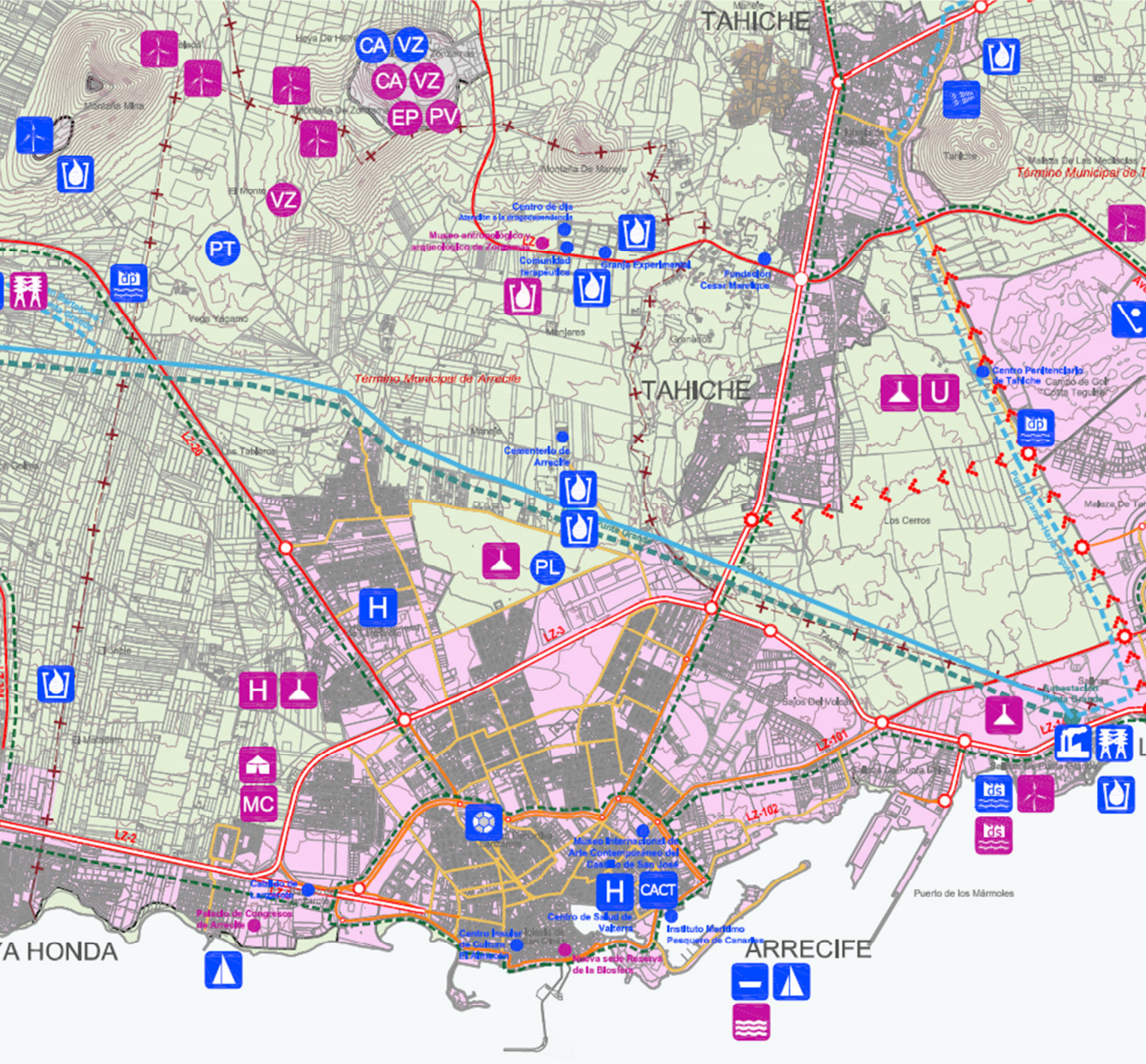
Debería indicarse también el Suelo para Fotovoltaica y Eólica como Infraestructuras energéticas.

Sector del Plano OE-03. Infraestructuras y servicios del PGO Arrecife (Aprobación inicial)



http://www.gobiernodecanarias.org/citv/dgot/documentos/PGOS_ARRECIFE_AI/13-P%20ORD-TOMOV-PLAN%20ORD%20EST/OE-03%20INFRAESTRUCTURAS%20Y%20SERVICIOS_AI_firmado.pdf

Plano Ordenación O.06. Sistemas de infraestructuras y servicios. PIOL.



SISTEMA DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS	
SISTEMA DE INFRAESTRUCTURAS	
Energía	
Infraestructuras energéticas de primer nivel	
Existente	Propuesto
Central Térmica	
Corredor eléctrico	
Refuerzo del corredor eléctrico desde Fuerteventura (132 KV)	
Refuerzo subterráneo del corredor eléctrico desde Fuerteventura (132 KV)	
Corredor eléctrico (66KV) (Subterráneo)	
Nuevo corredor eléctrico (66KV) (Subterráneo)	
Infraestructuras energéticas de segundo nivel	
Existente	Propuesto
Solar	
Eólica	
Infraestructuras energéticas de tercer nivel	
Existente	Propuesto
Energía minihidráulica	
Puntos de captación de energía de las olas	
Agua	
Existente	Propuesto
Sistema de depuración	
Sistema insular de desalación	
Depósitos	
Residuos	
Existente	Propuesto
Complejo ambiental de Zonzamas	
Punto Limpio	
Estación de transferencia de residuos	
Planta de tratamiento y área de valorización de RCD	
Planta de valorización energética	
SISTEMA DE SERVICIOS	
Zonas Verdes, Equipamientos y Servicios	
Educativo	
Existente	Propuesto
Campus Universitario	
Parques cinéticos y tecnológicos	
Deportivos	
Existente	Propuesto
Equipamiento	
Comercial	
Existente	Propuesto
Recinto Ferial	
Mercado Central	
Sanitario	
Existente	Propuesto
Hospital	
Servicio Social	
Existente	Propuesto
Centro Integrado	
Equipamientos complementarios a la actividad turística	
Existente	Propuesto
Puerto deportivo	
Campos de golf	
Pequeñas instalaciones náuticas	

SUGERENCIAS A ESTUDIAR MEDIANTE UN EQUIPO MULTIDISCIPLINAR:

- Posibilidad de hacer un embalse alto en la montaña de Maneje y aprovechar la existente Balsa de Maneje para salto de agua/energía? (Depósito alto y bajo como en Gorona del Viento)
- No están señaladas las instalaciones solares previstas para el municipio de Arrecife? ¿cubiertas de zona industrial?? ¿Dónde están las que propone el PIOL? (Zonas ARE del PGO)
- Posibilidad de combinar con eólica en la Montaña Mina (ya existe y tiene 30/32 km/h de viento) + Parque solar en laderas de Zonzamas sobre invernaderos (¿en el cráter se podría hacer otro embalse?) + acumulación en balsa alta Montaña Maneje y Balsa baja existente de Maneje? Ver plano pág. siguiente

POSITIVO	<ul style="list-style-type: none">○ Magnífica la idea del eco-parque en Zonzamas.○ Se quiere ampliar el Complejo Ambiental de Zonzamas (CA) (En el PGO también se recoge?)○ Se propone Instalación de energía maremotriz en el puerto de Arrecife.○ Se propone una nueva balsa en el entorno (Zona Menjares)○ 2 Parques tecnológicos (uno de ellos por la balsa de Maneje)○ Se proponen tres parques eólicos nuevos (montaña Mina, Zonzamas y los Mármoles)
NEGATIVO O PREGUNTAR	<ul style="list-style-type: none">○ Ojo! Valorización energética (PV) ¿Biomasa?○ La Balsa de Maneje se tiene en cuenta en el PIOL ¿Están planteándose hacerla desaparecer?○ ¿Otro Hospital en Arrecife??

POSIBILIDADES DE HIDROEÓLICA EN ZONA MANEJE.

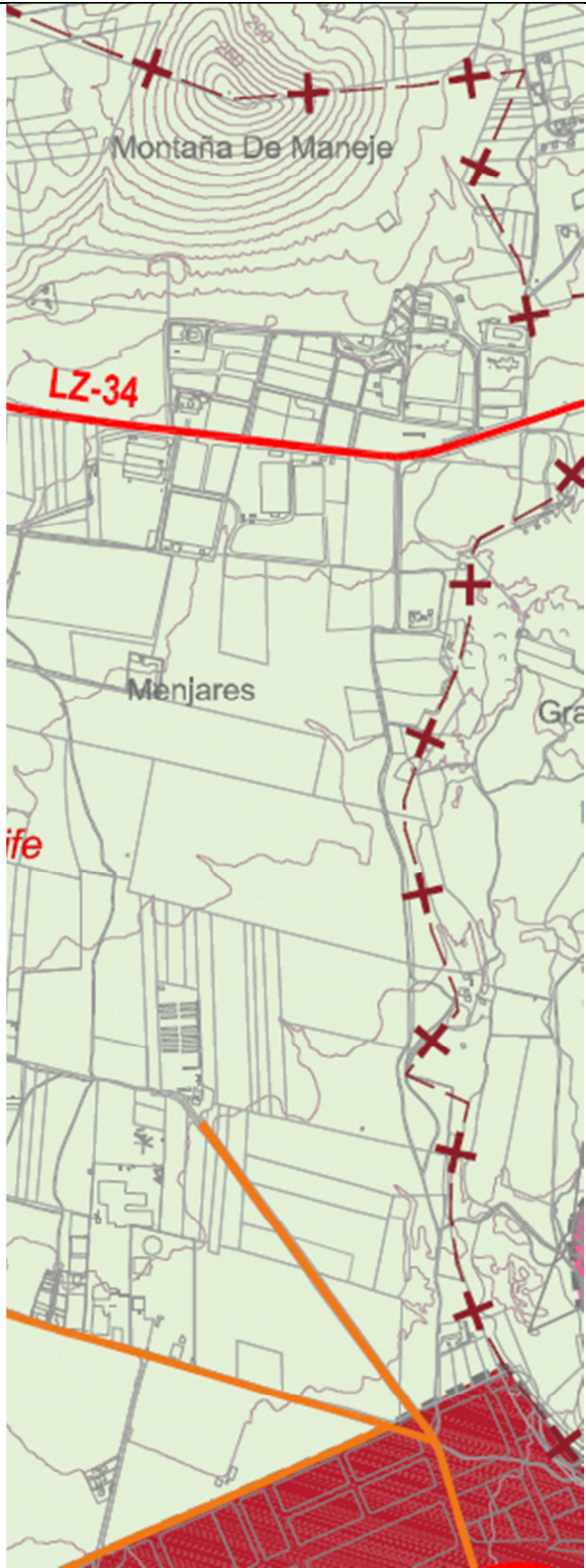


Vista aérea de la zona de Buenavista del Norte (Tenerife)



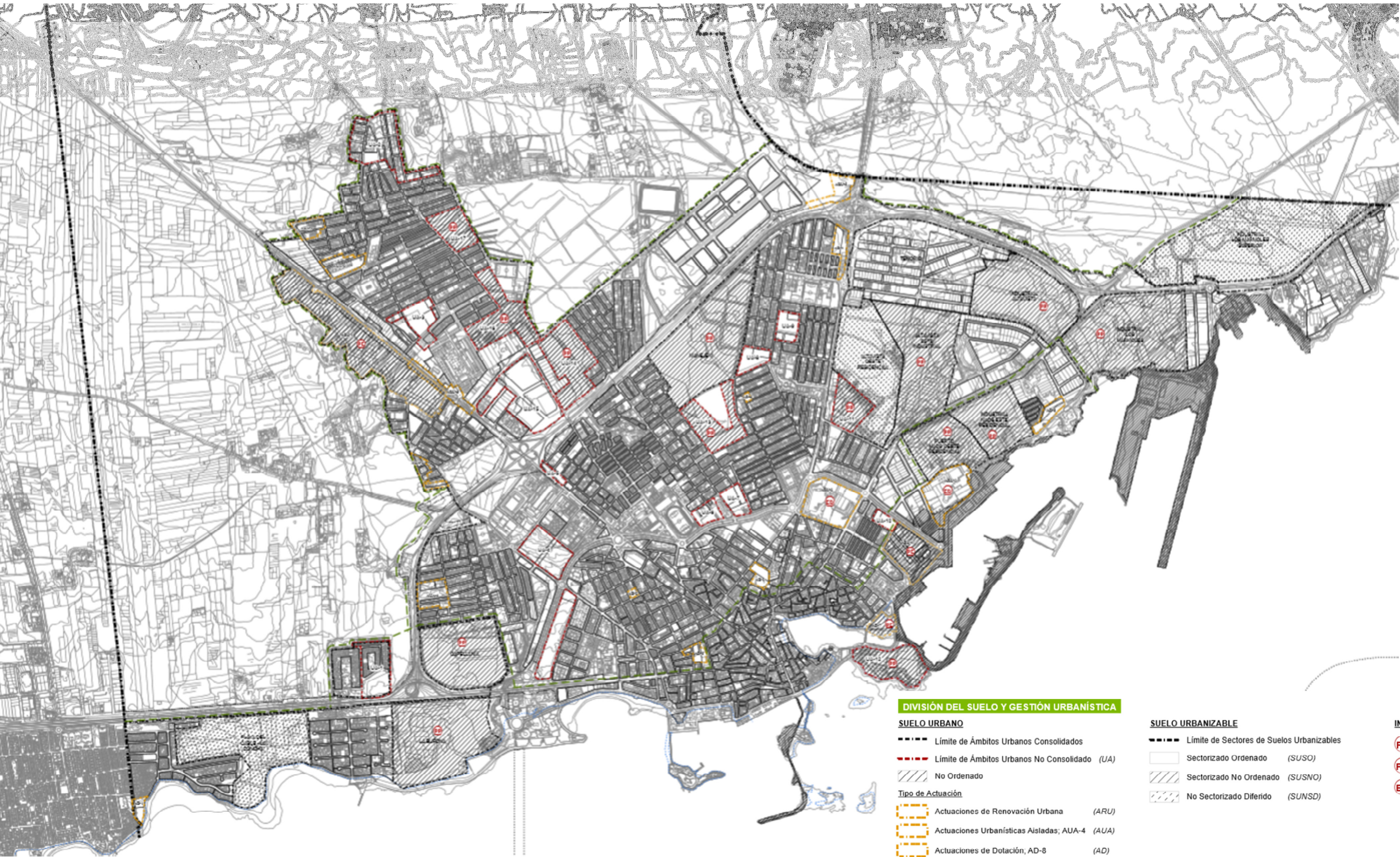
Vista aérea desde el Google earth de la zona de Maneje (Lanzarote)

- El desnivel entre la parte alta de la Montaña de Maneje (h= 250 m) y la Balsa de Maneje (64 m) es de casi 200 m.
- La altura del embales de Buenavista del Norte en Tenerife es de 268 m. y hay un estudio de Roque Calero sobre el aprovechamiento de la eólica y sus posibilidades de acumulación aprovechando este embales. (Consultar propuestas de Roque por si se pudiera hacer algo similar)



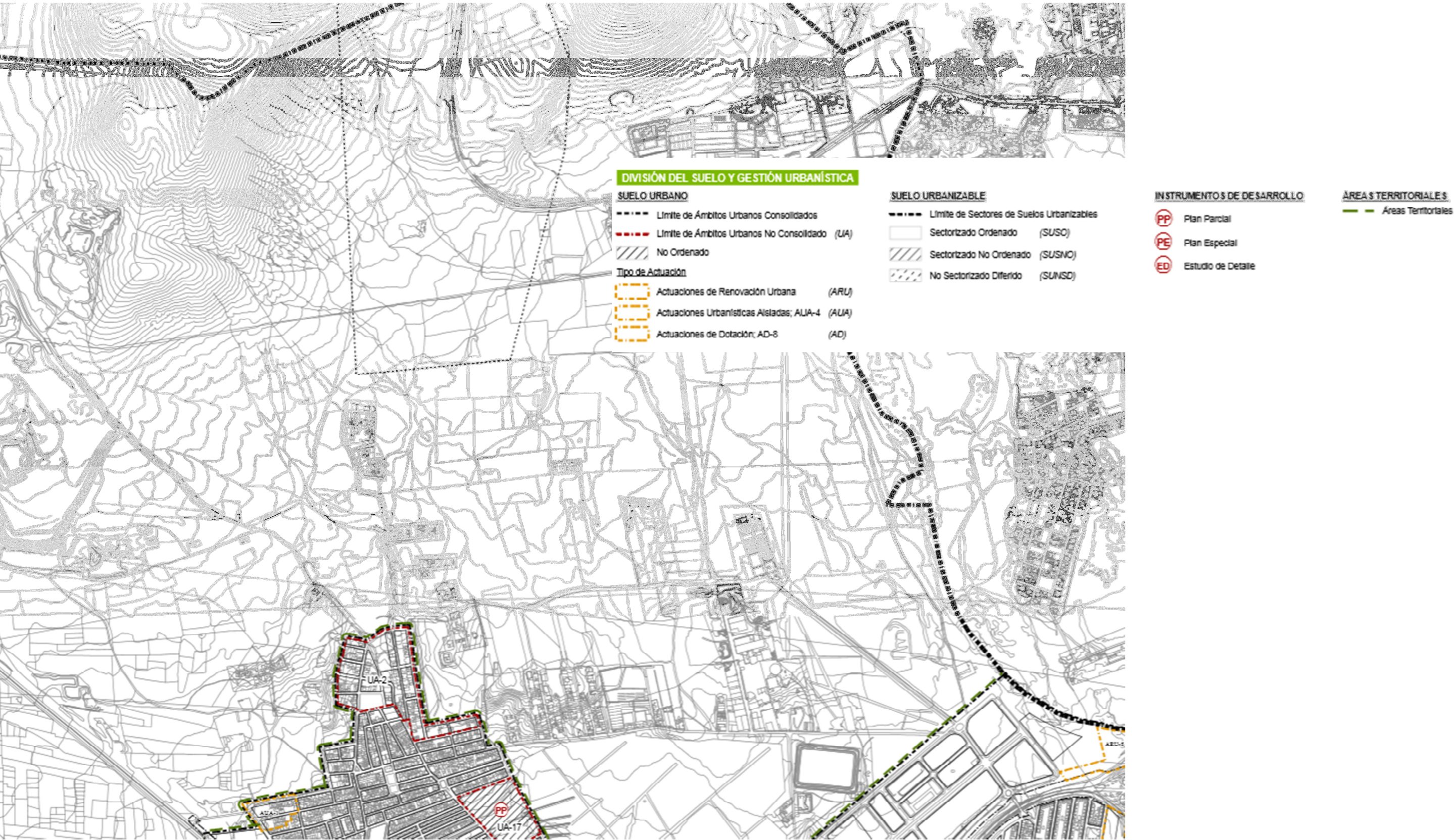
En el Plano O.05 de Ordenación de los Núcleos de Población y usos del PIOL no aparece la Balsa de Maneje

Plano OE-04. Áreas de gestión y desarrollo del Planeamiento del PGO Arrecife



Hay mucho suelo urbano pendiente de desarrollo mediante Planes Parciales, Planes Especiales o Estudios de Detalle.

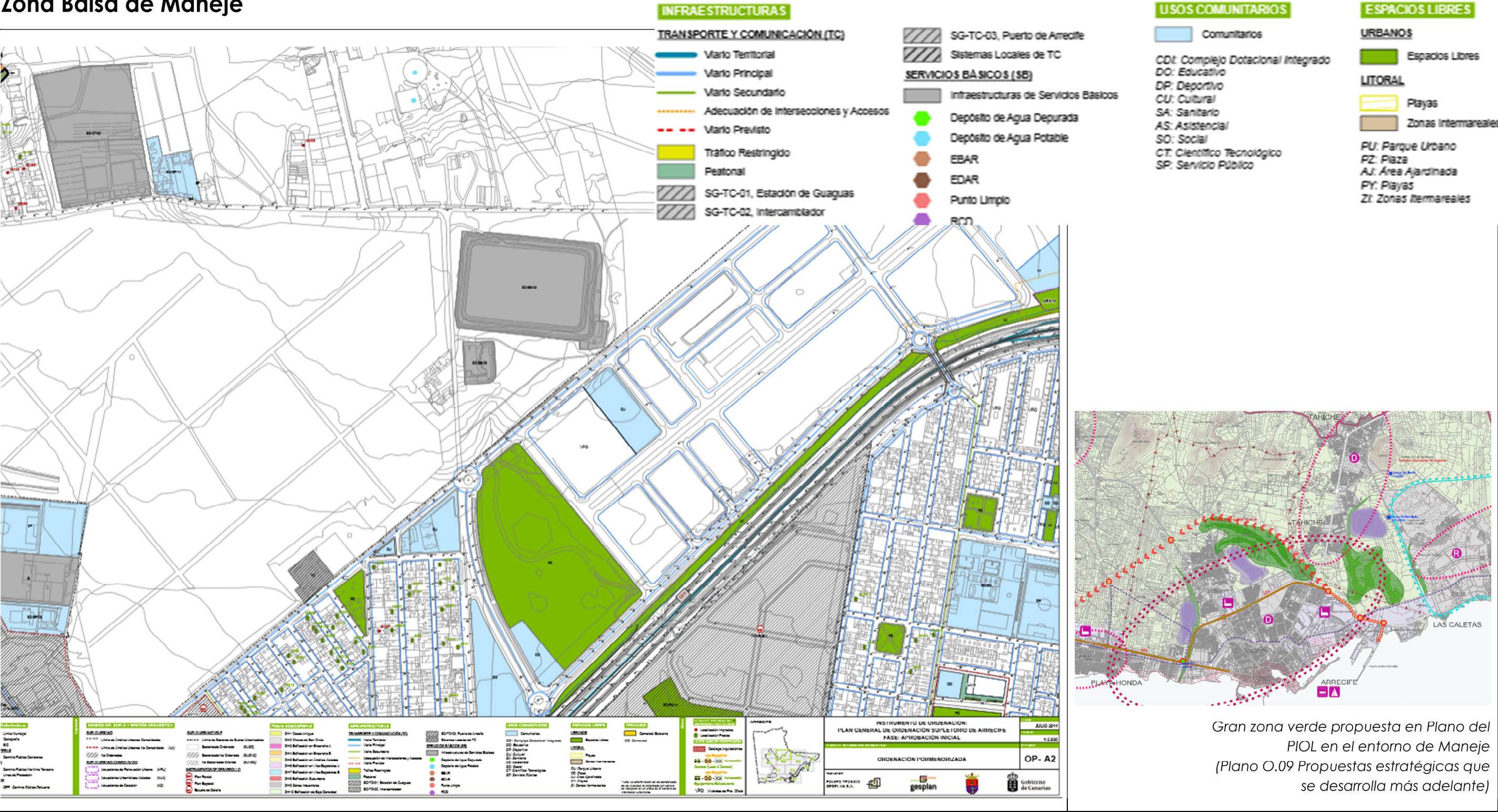
Detalle del Plano OE-04. Áreas de gestión y desarrollo del Planeamiento del PGO Arrecife (Aprobación inicial)



No figura el Nuevo Parque Eólico de Zonzomas que se propone en el PIOL. No aparece la simbología **ARE** (de suelo para fotovoltaica propuesto en el PGO y en el PIOL) que figura en el Tomo I Memoria de ordenación apartado 5.3.5. de Infraestructuras y Servicios Debieran recogerse estas infraestructuras para ver cómo encajan con el resto de la ordenación del territorio.

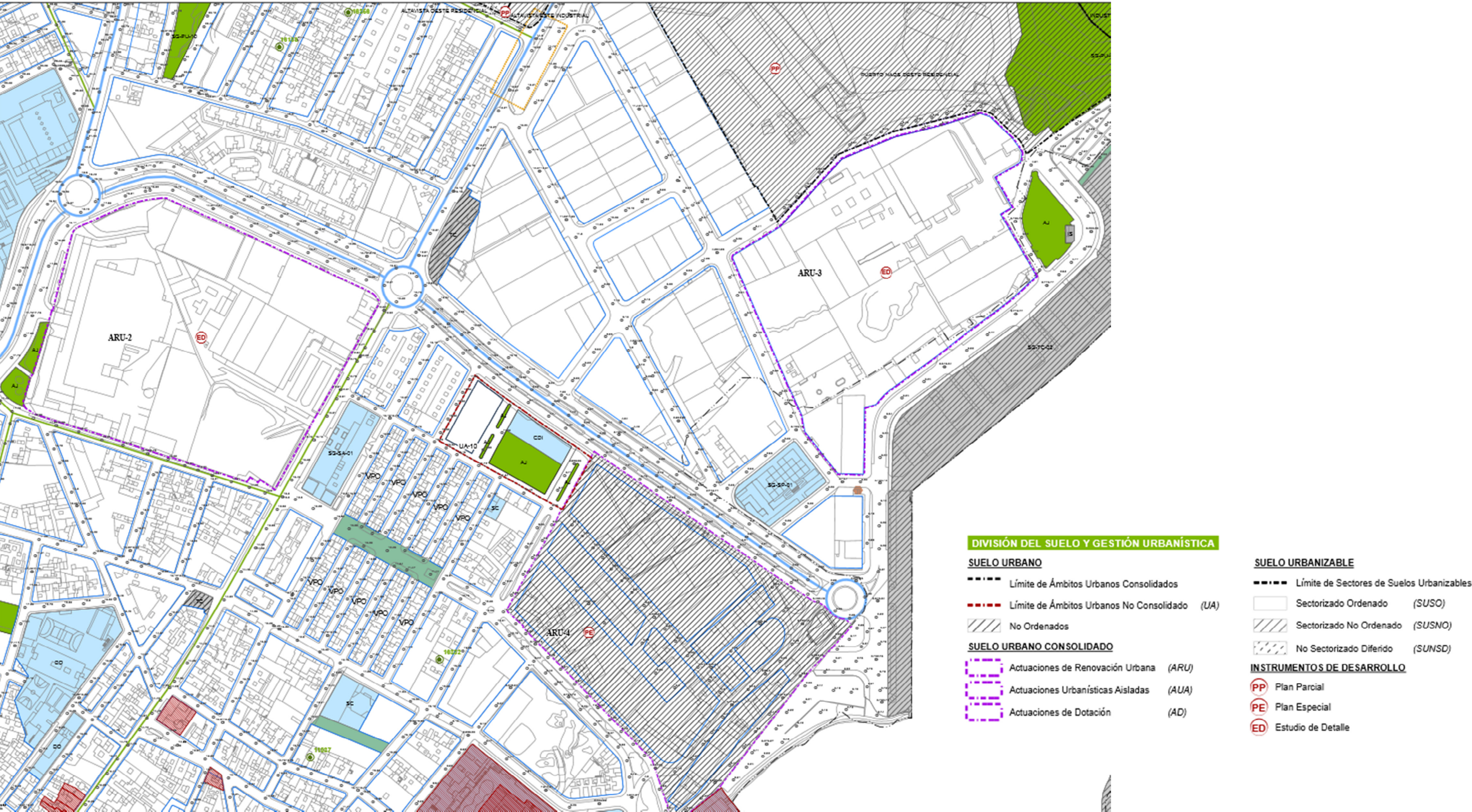
6.11.- TOMO VII.- PLANOS DE ORDENACIÓN PORMENORIZADA. Sólo se analizan algunos planos que tienen que ver con el cambio de modelo Energético

Zona Balsa de Maneje



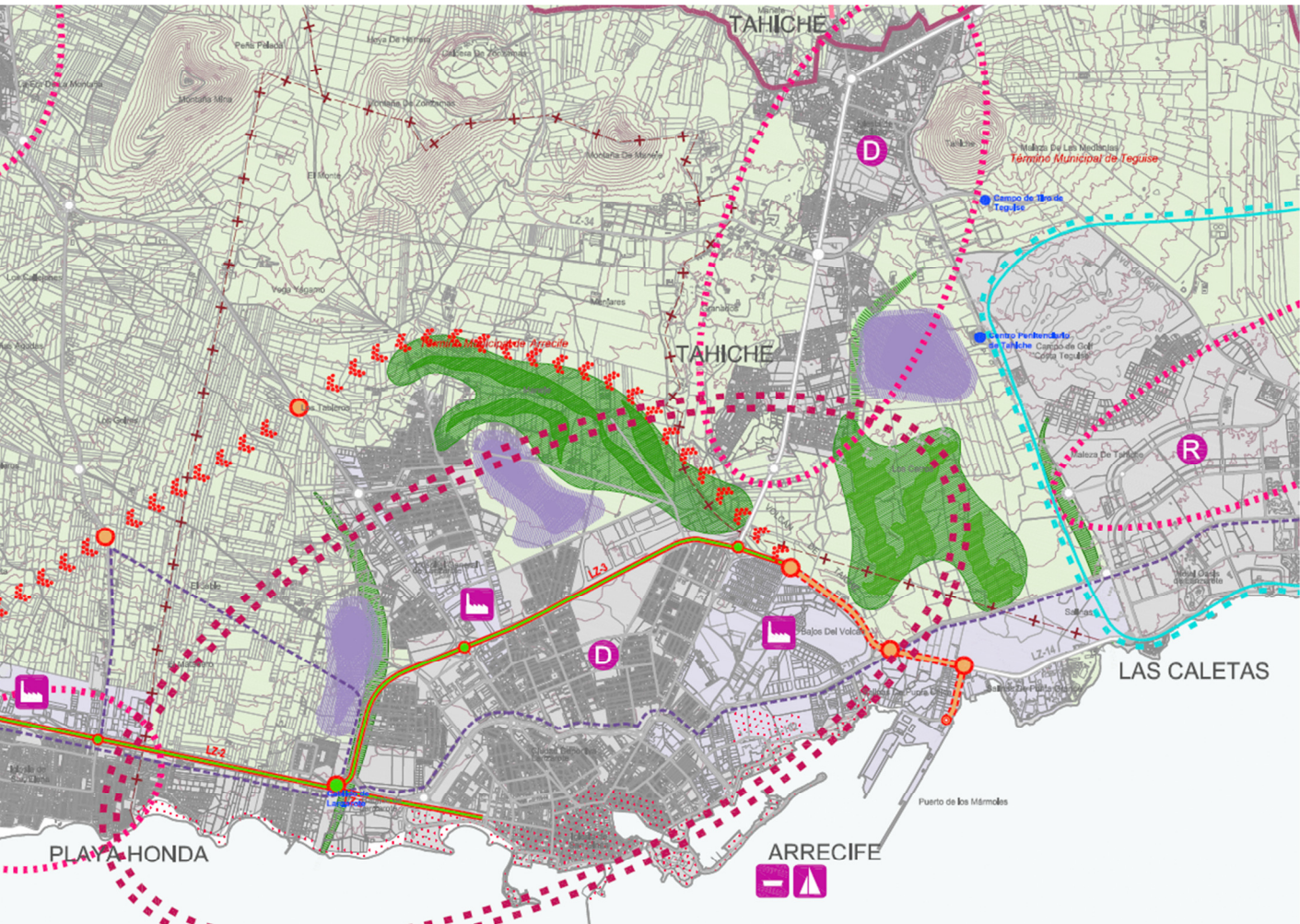
La balsa de Maneje está considerada infraestructura de servicios básicos. Se entiende que no estaría permitido cambiarle el uso sin una justificación previa muy bien argumentada. En este plano no aparece la zona verde que se sugiere en el PIOL (ver figura....)

Zona industrial no ordenada



Afortunadamente toda la zona industrial está sujeta a renovación urbana, Planes Especiales, Planes Parciales y Estudios de Detalle por lo que hay una magnífica oportunidad para reconsiderar aspectos de la trama urbana, Estrategias Bioclimáticas, zonas verdes y establecer normativa para el aprovechamiento solar de las cubiertas.

Plano Ordenación O.09_ Propuestas estratégicas PIOL.



Ver áreas de renovación integral que afectan a las zonas industriales en el entorno del muelle. Sería interesante aprovechar para incluir normativa para:

- 1) Aprovechamiento fotovoltaico de las cubiertas
- 2) Revisar en su caso la ordenación/orientación de la trama urbana, la profundidad de las manzanas
- 3) La ubicación/suplemento de zonas verdes, el tipo de arbolado. (El parque periurbano es una gran sugerencia pero sería conveniente tratar de introducir arbolado también en el viario principal y plazas del casco urbano.
- 4) La instalación de redes de aguas depuradas para riego de las zonas verdes, tanto existentes como propuestas

Interesante la propuesta de corredores verdes en el entorno del parque periurbano en zona Maneje.

2. Servicios

- D

Áreas de Recualificación Dotacional
- Ordenación de usos deportivos respetuosos con el medio ambiente

PROPUESTA ESTRATÉGICA EN ÁMBITOS ESPACIALES CONCRETOS

1. Sobre Zonas Turísticas

- T

Reorientación de uso residencial a turístico
- C

Cualificación de la oferta y mejora de equipamientos turísticos
- R

Reorientación de uso turístico a residencial
- Área de Rehabilitación Integral (ARI)

2. Sobre Áreas Industriales

- Áreas de renovación industrial

3. Sobre el Sistema Rural

- Áreas para nuevos equipamientos y servicios
- Parque periurbano/ zonas verdes de amortiguamiento

7.- Conclusiones preliminares.

Los planes que afectan a las diferentes escalas de un territorio son los documentos donde se recogen los ajustes que deben realizarse para subsanar las deficiencias observadas en el presente y deben servir de herramienta para fortalecer al municipio en el futuro.

El diseño del territorio tendría que tener en cuenta sus debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades para procurar su desarrollo sostenible

La pre-evaluación de las condiciones de partida se estima inexcusable: el plan debe ser un traje a medida que tenga en cuenta condicionantes y oportunidades. Entre sus objetivos debiera ser irrenunciable, por ejemplo, que se contemplase la gestión eficiente de los recursos naturales del municipio: suelo, energía –radiación, viento, geotermia...- así como la gestión del agua, profundamente vinculada a la energía en nuestras islas.

El presente documento ha revisado de forma somera las distintas partes que componen el PGO supletorio de Arrecife con la intención de aportar sugerencias que pudieran contribuir al cambio de Modelo Energético del Municipio. El modelo energético mantiene una relación estrecha con otros recursos del territorio que también deben abordarse. En la revisión del plan deben introducirse, entre otros, aspectos que pueden resumirse como sigue:

- a) Los planes son las herramientas que determinarán y condicionarán la ordenación y la edificación en el territorio.
- b) Según la Legislación del Suelo, la conservación del suelo, de los recursos naturales y la defensa, mejora, desarrollo o renovación del medioambiente natural, es uno de los objetivos irrenunciables del planeamiento.
- c) El fomento del suelo agrícola reduciría la alta dependencia que Canarias tiene en general de los productos básicos (avanzar hacia la autosuficiencia alimentaria)
- d) La gestión responsable del agua es una de las piezas clave en el cambio de Modelo Energético. Algunas acciones que deben contemplarse en este sentido son: reducir las pérdidas de la red con un adecuado mantenimiento, construir infraestructuras para el almacenamiento de agua de lluvia (depósitos cubiertos pues llueve poco pero de forma torrencial y hay mucha evaporación), favorecer la reutilización del agua (depuración) y establecer programas de ahorro y eficiencia. La desalación no debería ser la prioridad y deberá reducirse paulatinamente.
- e) El ahorro de energía y la eficiencia deben contemplarse como objetivos fundamentales para garantizar que las instalaciones de EERR puedan satisfacer la demanda de la isla (Autosuficiencia Energética). Tanto la trama urbana como los edificios que en ella se insertan, deben diseñarse con criterios bioclimáticos para reducir su consumo. También debe favorecerse el autoconsumo, ya que el objetivo 2020 es que los edificios sean de consumo energético prácticamente nulo.
- f) La biomasa está considerada como una fuente de energía renovable muy incentivada por la Unión Europea. Sin embargo en un suelo en proceso de desertización donde es necesario revitalizar la agricultura, es mucho más interesante reutilizar los residuos orgánicos y vegetales en la mejora de la estructura del suelo.
- g) Es necesario establecer planes de indicadores para poder valorar las deficiencias de equipamientos, servicios, dotaciones,... y tratar de disminuir la movilidad en vehículo privado. Fomentar los carriles bici y optimizar el transporte público.

- h) La inserción de zonas verdes en el entorno urbano – calles, plazas, corredores...- contribuye a disminuir el efecto "isla de calor" pudiendo favorecer microclimas que amortigüen los períodos de temperaturas extremas. Si los árboles se escogen adecuadamente puede reducirse la demanda hídrica, secuestrar más o menos CO₂, dar sombra o sol según las necesidades estacionales al tiempo que contribuir a mejorar la calidad medioambiental de la ciudad.
- i) La salud debe tenerse en cuenta en la planificación de las ciudades. La selección del suelo urbano para los asentamientos -con condiciones adecuadas de temperatura, humedad, exposición de brisas- considerar el diseño urbano que puede mejorar el microclima, el de las zonas verdes, la elección del arbolado –de hoja perenne o caduca según las necesidades de exposición solar y procurando evitar los que favorecen las alergias- evitar un gran tránsito de vehículos por las zonas residenciales que pudieran comprometer la calidad del aire,... son algunos de los aspectos que deben estudiarse.
- j) La administración, en todas sus escalas, debería favorecer la formación e información de la sociedad, desarrollando actuaciones ejemplarizantes en edificios y promociones públicas y constituir bonificaciones o incentivos a los promotores de edificaciones energéticamente eficientes.

Participación ciudadana en la rehabilitación de las ciudades.

Un proceso continuo de participación ciudadana a través de las asociaciones vecinales podría procurar una información valiosa para sucesivas revisiones de planeamiento. En cualquier caso debe favorecerse la formación ciudadana en este sentido, para que la participación sea responsable y eficaz. Debe tenerse en cuenta que no siempre las demandas ciudadanas se contemplan con la necesaria visión transversal económico-ambiental-social. Una visión excesivamente sesgada pudiera afectar negativamente a otras áreas.

De este modo, la participación ciudadana debe fortalecerse mediante un proceso continuo de información y formación y no restringirlo a los tensos, opacos y a veces crispados períodos de participación previos a la aprobación de un plan.

Santa Cruz de Tenerife, a 5 de julio de 2015

Fdo.- Araceli Reymundo Izard.
Arquitectura Bioclimática

SÍNTESIS DE ALGUNOS ASPECTOS ESTRATÉGICOS DEL PLAN GENERAL DE ARRECIFE EN RELACION AL NUEVO MODELO ENERGÉTICO:

- 1) El 95% de la energía que se consume proviene de combustibles fósiles
- 2) El 98% del agua que se consume proviene de la desalación (con combustibles fósiles)
- 3) Se pierde el 50% del agua de abastecimiento por falta de mantenimiento de la red.
- 4) No se aprovecha el agua de lluvia. En el plano OE-03 aparecen cuencas al sur de la montaña de Zonzamas que podrían justificar la aparición de nuevos depósitos.
- 5) Se echa de menos que se precise en planos cómo se van a alcanzar los objetivos en materia de mejora de la gestión de la demanda energética, medidas de ahorro y eficiencia, diversificación de las energías convencionales y la extensión de las EERR.
- 6) No está claro que se trate de abandonar el modelo energético actual dado que:
 - a. Se permitiría la ampliación térmica de Punta Grande.
 - b. Se propone reforzar el corredor eléctrico principal de la isla al doble (66KV a 132 KV)
 - c. En el PIOL se proponen parques eólicos que en el PGO de Arrecife no aparecen
 - d. Se comenta en las memorias que se habilita la creación de parques de producción de energía solar fotovoltaica en zonas ARE pero no se localizan en los planos.
- 7) La zona homogénea Z-9 se considera de interés estratégico para el Cambio de Modelo Energético tanto por su tipología (suelo industrial) como por su ubicación (en zona de regeneración urbana).
- 8) Se sugiere la inclusión de apartados referentes al Diseño Bioclimático para la Edificación y para la urbanización. Quizá podría incluirse en el capítulo 9 de Desarrollo y gestión del suelo del PGO

8.- BIBLIOGRAFÍA.-

ACDSCC, 2008. Estrategia Canaria de Lucha contra el Cambio Climático. Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático. Gobierno de Canarias.

CALERO, R, 2011. Los cimientos de un mundo sostenible. Bases generales para la confección de Planes Generales Estratégicos de Desarrollo Sostenible Integral. Ed. CCPC.

FARIÑA TOJO, Jose y José Manuel Naredo (Dirección) (2009) Libro Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico Español, MINISTERIO DE VIVIENDA Madrid http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ESPECIALES/SIU/SOTENIBILIDAD_URBANA/Libro_blanco/

FEMP, 2015- Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Red Española de Ciudades por el Clima. Dirección GEA21.

HERNANDEZ AJA, A. (ed.), 2013.- Manual de Diseño Bioclimático Urbano. Manual de recomendaciones para la elaboración de Normativas Urbanísticas. Instituto Politécnico de Bragança.

IDAE, 2007. Guía del Planeamiento urbanístico energéticamente eficiente. Instituto para la diversificación y ahorro de la energía.

IPPC (Intergovernmental panel on climate change). <https://www.ipcc.ch/>

ITC, 2011.Sostenibilidad energética de la Edificación en Canarias. Manual de Diseño. Instituto Tecnológico de Canarias. Gobierno de Canarias.

MARÍN COST, Pedro (director) et al Agenda 21 Málaga. Indicadores de Sostenibilidad 2012, Servicio de Programas del Ayuntamiento, Málaga, 2013

MEDINA WARMBURG, B. 2012. "Energía en Lanzarote". Observatorio RB Lanzarote.

PIMS, 2014. Plan Insular de Transporte y Movilidad Sostenible de Lanzarote y la Isla de La Graciosa. Tool Alfa, Cabildo Inuslar.

REYMUNDO, A; De Luxán, M; Gómez, G; 2008.- Documento Preliminar para el Plan de adaptación Canario al cambio Climático. Sectores Arquitectura y Urbanismo. ACDSCC (Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático)

REYMUNDO, A y col. 2012. Proyecto de Investigación: " El árbol urbano en la Planificación del Territorio canario. Recurso y estrategia para el confort y la lucha contra el cambio climático" (En colaboración con la Facultad de Biología Vegetal de la ULL.

RUEDA PALENZUELA, S. (2012) Libro Verde de la Sostenibilidad Urbana y Local en la Era de la Información, AL21 Red de redes de Desarrollo Local Sostenible, Ministerio de agricultura, alimentación y medioambiente Madrid, (ISBN: 978-84-491-1233-1)

VERDAGUER, C; Isabela VELÁZQUEZ (coordinadores de la versión española) (2008) Proyecto ECOCITY Manual para el diseño de ecociudades en Europa. Libro I: La ecociudad: un lugar mejor para vivir Libro II: La ecociudad: cómo hacerla realidad, Gea 21, SEPES, Bakeaz <http://www.gea21.com/proyectos/ecocity>

ANEXO.-

Documentos de interés para la ordenación del territorio

1.- Planes de indicadores de Planeamiento.

Estimamos que una herramienta básica de considerable valor a la hora de afrontar la revisión de un Plan General, es contar con un Plan de Indicadores que facilite tanto la detección de los desajustes como la propuesta de subsanaciones a partir de la evaluación obtenida.

Existen trabajos muy interesantes en este sentido como son los realizados por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona como son los Planes de indicadores de Sostenibilidad Urbana para dicha ciudad y para las de Sevilla y de Vitoria Gasteiz¹³.

La elaboración de un Plan de indicadores para la isla de Lanzarote y sus municipios sería una herramienta muy valiosa para comprender en qué medida el Planeamiento ha conseguido o no reconducir los aspectos deficientes del desarrollo territorial y urbano, que podría actualizarse a lo largo del tiempo y que constituiría una información clave para las revisiones.

2.- Manuales de diseño de Eco-ciudades.

Como referencia interesante en este sentido, se recomienda la lectura del proyecto *ECOCITY*¹⁴ (*Manual para el diseño de eco-ciudades en Europa*) ya que es un documento de referencia muy interesante para la planificación de la ciudad moderna.

Una reflexión profunda y sensata sobre el territorio, un análisis de sus fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades a la hora de planificar su futuro puede hacerlo más eficiente, menos vulnerable y ofrecer altos rendimientos. En todos los sentidos.

3.- Estudio previo al Plan Canario de adaptación al cambio climático. Edificación, ordenación territorial y Urbanismo.

En el año 2008 la Agencia Canaria de desarrollo sostenible y lucha contra el Cambio climático encarga un documento sectorial –arquitectura y ordenación territorial- que sirviera de Base al futuro Plan de Adaptación Canario al Cambio climático. En este estudio previo (Reymundo, A; De Luxán, M; Gomez, G.)¹⁵ se recogen algunas medidas relacionadas con la sostenibilidad del territorio en sus distintas escalas- Insular, municipal, parcela...- entre las que también se tienen en cuenta el ahorro y la eficiencia energética.

Se estima que estas consideraciones no deberían quedar en simples buenas prácticas opcionales, sino que debieran incluirse en las correspondientes figuras de planeamiento.

A continuación se incorporan los cuadros que corresponderían al Planeamiento Insular y al Planeamiento General, recogidas en dicho documento.

¹³ <http://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/14/38914.pdf>

¹⁴ Gea21, Bakeaz, Ministerio de Vivienda, publicado por Bakeaz (Bilbao) en el 2008 <http://www.bakeaz.org>, email: bakeaz@bakeaz.org

¹⁵ <http://climaimpacto.eu/wp-content/uploads/2012/03/Estudio-Previo-al-Plan-Canario-de-Adaptaci%C3%B3n-al-Cambio-Clim%C3%A1tico-Edificaci%C3%B3n-Ordenaci%C3%B3n-Territorial-y-Urbanismo1.pdf>

CUADRO 3.-**PLANES GENERALES: ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DEL SUELO.**

(Ahorro energético, aprovechamiento de las EERR y reducción de emisiones de CO2)

	OBJETIVO GENERAL	ACCIONES
1.- Ordenación Territorial	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar la compacidad de las ciudades. - Crear una red eficiente de transporte público que comunique los distintos barrios del municipio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crear ciudades con una compacidad adecuada, dotadas y eficientes. - Disminuir el abuso del transporte privado. Auditar los vehículos periódicamente. - Aumentar la accesibilidad reduciendo la movilidad y la congestión. - Reducir las emisiones de CO2 producidas por el uso del automóvil.
	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar tramas urbanas adecuadas, que favorezcan la eficiencia de la arquitectura solar pasiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maximizar las posibilidades del aprovechamiento de la captación de radiación solar en invierno, de la luz natural de las ventilaciones cruzadas, reutilización del agua, aprovechamiento del agua de lluvia...
	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio eficiente de las instalaciones urbanas utilizando sistemas de bajo consumo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir los consumos eléctricos provenientes de fuentes convencionales.
	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar una red de instalaciones estratégicas (electricidad, agua, depuración, EERR...) de modo que se facilite la eficiencia y reutilización de los recursos municipales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Procurar el autoabastecimiento por sectores mediante energías renovables (a estudiar según los potenciales de las distintas zonas del municipio) - Agua potable - Depuración de aguas residuales - Agua para regadío - Energías limpias (eólica, fotovoltaica, según las zonas de la isla)
	<ul style="list-style-type: none"> - Implantación de directrices municipales de planificación y utilización de las energías renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exigencia de un rendimiento energético mínimo para sistemas de calefacción y refrigeración, potenciando los apoyos mediante el uso de las EERR. - Aprovechamiento de las cubiertas industriales para energía solar fotovoltaica.
	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar el respeto por el medio ambiente desde las empresas locales y adoptar una actitud con las empresas contaminantes dirigida a resolver los problemas, en lugar de a castigarlas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Introducir incentivos como por ejemplo, la reducción de los impuestos municipales, para los agentes locales que produzcan menos residuos y gestionen adecuadamente los materiales reciclables en la fuente. - Fomento de la Educación Ambiental.
2.- Diseño y gestión de las zonas verdes	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar arbolado de porte en las vías y plazas públicas que faciliten las protecciones solares adecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora en la calidad del aire y del entorno - Minimizar el fenómeno "isla de calor urbana" especialmente en la época estival. - Elaborar un catálogo de arbolado adecuado para el clima del municipio y potenciar la plantación de los que más contribuyan al efecto "sumidero de CO2".
	<ul style="list-style-type: none"> - Regenerar y conectar los tejidos verdes del municipio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Regeneración del suelo contaminado en lo relativo a la restauración de los flujos hídricos existentes (tanto aguas superficiales como subterráneas); mejora de calidad del suelo; potenciar la regeneración de espacios verdes, del tejido urbano funcional y de los enlaces con otras áreas del municipio. - Aprovechar los residuos vegetales para la fabricación de compost.

CUADRO 4.- PLANES GENERALES: ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA.

	OBJETIVO GENERAL	ACCIONES
1.- Ocupación del suelo	- Minimizar el consumo de suelo y racionalizarlo para hacer más eficiente el transporte público y los servicios de abastecimiento y dotacionales.	- Potenciar los planes de Rehabilitación (en el centro de las ciudades) y Renovación urbana (en el centro y en las periferias de las ciudades)
2.- El ciclo del agua	- Estudio de los cauces, escorrentías y zonas inundables. - Estudio y análisis de la eficiencia y calidad de las redes de distribución de agua existentes.	- Prevenir riesgos hidrológicos - Proteger los recursos hídricos y minimizar las pérdidas de agua derivadas del planeamiento. - Fomentar la canalización y reutilización del agua. - Preservar y mejorar la calidad del agua.
3.- Gestión de materiales y residuos	- Fomentar el reciclaje y la reutilización de los residuos urbanos y facilitar la disponibilidad de instalaciones adecuadas para su tratamiento y/o depósito.	- Facilitar los tratamientos de algunos residuos sólidos de forma local sin hipotecar grandes zonas del territorio disminuyendo los impactos. - Facilitar la reutilización de los residuos en zonas próximas a las de su tratamiento.
	- Minimizar el impacto de la construcción sobre el ciclo de los materiales.	- Ordenar de forma local los ciclos demolición- construcción de modo que se puedan minimizar los impactos de extracción y los de acopio de escombros, facilitando superficies la reutilización de los materiales de derribo. Se pondrá especial cuidado en minimizar los impactos sobre el paisaje
4.- Condiciones acústicas, lumínicas y electromagnéticas.	- Prevenir y corregir la contaminación acústica, lumínica y magnética a escala urbana.	- Reducir la población expuesta a niveles acústicos no permitidos por la legislación o no recomendados por motivos sanitarios. - Limitar las necesidades de alumbrado exterior de las vías urbanas y su impacto negativo sobre los seres vivos y los observatorios. - Ordenar adecuadamente las instalaciones de telecomunicación y de transporte de energía eléctrica para minimizar sus efectos sobre los seres vivos y el paisaje urbano.
5.- La costa.	- Prevenir daños en las zonas que se determinen más vulnerables y facilitar la adaptación de las sucesivas líneas de costa como consecuencia de la subida del nivel del mar y su consecuente regresión.	- Prever mediante mapas las zonas costeras más vulnerables al cambio climático. - facilidad de adaptación del espacio costero al uso recreativo ante el aumento del nivel del mar. - prevenir los daños en las edificaciones próximas a la costa, así como en el espacio urbano costero urbanizado.

