



PROYECTO BÁSICO DE
VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Y PISCINA
EN LA CALLE RENOIR, 11 DE LA URBANIZACIÓN
DE ES PAS DE VALLGORNERA

TÉRMINO MUNICIPAL DE LLUCMAJOR

ANEXO DE CAMBIO CLIMÁTICO



Gabinete de Análisis y Ordenación Territorial de ESTOP, S.A.

Palma, noviembre de 2021.

ÍNDICE

A. ANEXO DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA.....	3
A.1. Introducción.....	3
A.2. Finalidades de la ley de cambio climático y transición energética	4
A.3. Efectos de esta ley sobre el Proyecto Básico en Calle Renoir, 11.....	5
A.4. Consumo eléctrico	25
A.5. Medidas de ahorro energético.....	31

A. ANEXO DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

A.1. INTRODUCCIÓN

La **Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética** determina en su Disposición final segunda relativa a la modificación de la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de Evaluación Ambiental de las Illes Balears (ya derogada) como se modifican, entre otros, los siguientes preceptos de dicha Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears:

2. Se modifica el apartado 4 del artículo 17, que queda redactado en los siguientes términos:

“4. Los estudios de impacto ambiental incluirán, además del contenido mínimo que establece la normativa básica estatal de evaluación ambiental, un anexo de incidencia paisajística que identifique el paisaje afectado por el proyecto, los efectos de su desarrollo, y, en su caso, las medidas protectoras, correctoras o compensatorias, así como un anexo consistente en un estudio sobre el impacto directo e inducido sobre el consumo energético, la punta de demanda y las emisiones de gases de efecto invernadero, y también la vulnerabilidad ante el cambio climático.”

3. Se añade un nuevo apartado al artículo 17 con la siguiente redacción:

“7. La evaluación ambiental de proyectos que supongan un incremento del consumo energético significativo dispondrá de un informe preceptivo y determinante del órgano competente en materia de energía.”

Igualmente el artículo 21 del **Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de las Illes Balears** alusivo a los Trámites y documentación de la EIA Ordinaria, de la EIA Simplificada y de la modificación de la Declaración Ambiental establece en su punto 2. como los Estudios de Impacto Ambiental deben incluir un *Anexo consistente en un estudio sobre el impacto directo e indirecto sobre el consumo energético, la punta de demanda y las emisiones de gases de efecto invernadero, así como la vulnerabilidad ante el cambio climático.*

A.2. FINALIDADES DE LA LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética persigue los siguientes fines de interés público:

- a) La estabilización y el decrecimiento de la demanda energética, priorizando, en este orden, el ahorro energético, la eficiencia energética y la generación de energía mediante energías renovables.
- b) La reducción de la dependencia energética exterior y el avance hacia un escenario con la máxima autosuficiencia y garantía de suministros energéticos.
- c) La progresiva descarbonización de la economía así como la implantación progresiva de las energías renovables y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, de acuerdo con los compromisos adquiridos por el Estado Español y la Unión Europea y con especial atención al hecho insular.
- d) El fomento de la democratización de la energía, entendida como:
 - El derecho de la ciudadanía al acceso a la energía como consumidores y productores y la responsabilidad de estos como parte activa del sistema.
 - El derecho a la información y a la formación por parte de las personas usuarias en el ámbito energético para adaptar el consumo y la producción en políticas energéticas sostenibles y eficientes.
 - El impacto económico, social y ambiental positivo del sistema energético en los ciudadanos.
- e) El fomento de la gestión inteligente de la demanda de energía con el objetivo de optimizar la utilización de los sistemas energéticos de acuerdo con los objetivos de esta ley.
- f) La planificación y la promoción de la resiliencia y la adaptación de la ciudadanía, de los sectores productivos y de los ecosistemas a los efectos del cambio climático.

g) El avance hacia el nuevo modelo medioambiental y energético siguiendo los principios de la transición justa, teniendo en cuenta los intereses de la ciudadanía y de los sectores afectados por esta transición.

h) Promover el incremento de la iniciativa pública en la comercialización de la energía.

e) El fomento del empleo y la capacitación en los nuevos sectores económicos que se generen y promuevan.

Así, los principios que inspiran la ley son la disponibilidad de energía de acuerdo con las necesidades, la asequibilidad, las garantías procedimentales y el acceso a la justicia, el buen gobierno, la sostenibilidad, la equidad intrageneracional, la equidad intergeneracional y la responsabilidad, en términos complejos de los gobiernos, de las corporaciones, de las generaciones presentes con las futuras y de la sociedad con el ecosistema. En particular, se tendrán en cuenta los potenciales impactos laborales de las medidas y la necesidad de evitar la deslocalización de actividades, de puestos de trabajo o de emisiones de las Islas Baleares a otros territorios, teniendo en cuenta las directrices de la Organización Internacional del Trabajo.

A.3. EFECTOS DE ESTA LEY SOBRE EL PROYECTO BÁSICO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Y PISCINA EN EL SOLAR DE LA CALLE RENOIR, 11

El Proyecto Básico de Vivienda Unifamiliar Aislada y Piscina en el solar sito en la Calle Renoir, 11 de la Urbanización de Es Pas de Vallgornera contempla, a grandes rasgos, la realización de las siguientes actuaciones tendentes a la dotación de servicios y al establecimiento de una edificación residencial con piscina y jardines sobre estos terrenos, a saber:

- Nueva vialidad en superficie.
- Red de agua potable soterrada.
- Doble red de alcantarillado sanitario (actual/futura).
- Establecimiento de una piscina de 39,09 m² de lámina de agua.
- Definición de un espacio ajardinado rodeando la edificación.

Para la determinación de los efectos derivados de estas actuaciones de urbanización se ha tomado como referencia el Dossier Explicativo de fecha noviembre de 2018 relativo a la "*Integración del Cambio Climático en la evaluación ambiental. Métodos, herramientas, fuentes de información y medidas*", del **Ministerio para la Transición Ecológica** a través de la Fundación Biodiversidad, tratándose este de un Documento elaborado por **D. Francisco Victoria Jumilla** en el marco del Proyecto "*Adaptación al cambio climático mediante métodos y medidas basadas en soluciones naturales, ecoeficientes y de economía circular a incorporar en los procedimientos de evaluación ambiental que establece la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental*".



Según dicho Dossier Explicativo, se deducen toda una serie de medidas relativas a la vulnerabilidad frente al cambio climático asociadas a las actuaciones de construcción descritas que inventariamos en el siguiente listado y que sería recomendable aplicar tanto en la construcción de la vivienda y de la piscina, como en la conformación de los espacios ajardinados a establecer en la parcela dispuesta en la Calle Renoir,11 de la Urbanización de Vallgornera, en el municipio de Lluçmajor.

Más específicamente, el apartado de **5.4.2.2. Guías y fuentes de información para evaluación ambiental de proyectos de obras de industrias y actividades y proyectos de obras de urbanización** contenido en dicho dossier expone, entre otras, una Guía para el desarrollo sostenible de los proyectos de urbanización desarrollada por **Spritur** que constituye una sociedad adscrita al Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras del Gobierno Vasco, constituida en 1995 con la vocación de contribuir al impulso y mejora del tejido empresarial en los 3 Territorios Históricos de la Comunidad Autónoma de Euskadi: Álava-Araba, Bizkaia y Gipuzkoa. Dicha guía tiene como objetivo valorar el grado de sostenibilidad en el diseño, la ejecución, el mantenimiento de las dotaciones y usos asociados a los proyectos de construcción como el analizado en este estudio, de tal forma que se mitigue, en conjunto y en la medida de lo posible, la vulnerabilidad frente al cambio climático.

En ella se recoge una extensa relación de buenas prácticas aplicables a los proyectos de construcción diferenciadas por 11 códigos (GEN: Consideraciones generales, TRA: Trabajos previos, PRE: Preparación del terreno, VIA: Vialidad y espacio público, AGU: Agua, EST: Estructuras de contención, estabilización y obras de fábrica, ENE: Energía, ZON: Zonas verdes y ecosistemas, RES: Residuos, EJE: Ejecución de las obras, MAN: Gestión y mantenimiento del sector) de los cuales nosotros destacamos, por su mayor incidencia en nuestro caso, los siguientes:

GEN - Consideraciones generales

- Los definidos como residuos de construcción y demolición triturados (RCD) son un ejemplo de materiales susceptibles de ser reciclados y que tienen un mayor potencial de utilización en una obra de construcción. La gran cantidad de RCD que pueden ser reciclados en una obra como la planteada en nuestro caso, junto con su alta disponibilidad en el mercado (anualmente se generan enormes volúmenes de RCD que acaban en vertederos / MAC Insular), merecen un especial esfuerzo por parte del proyectista y del contratista para que estos residuos sean incorporados en la ejecución de la obra. Estos residuos pueden utilizarse como áridos reciclados en la creación de firmes (explanadas, bases, sub-bases, etc.), en la fabricación de elementos prefabricados de hormigón estructural y no estructural, como relleno en zanjas, terraplenes, trasdós de muros, etc.

La adopción de esta medida permite reducir la extracción de nuevas materias primas y los impactos asociados a su extracción y producción (consumo de suelo en canteras, emisiones de CO₂ a la atmósfera, consumo de recursos agotables, etc.) gracias al aprovechamiento de unos residuos que de otro modo serían destinados a vertederos con graves impactos ambientales (ocupación de suelo, impacto paisajístico, traslado mediante camiones, contaminación atmosférica, etc.).

- La energía asociada al transporte de los materiales y productos de construcción desde la fábrica hasta la obra puede llegar a ser tan significativa como negativa. Por ello se fomentará el empleo de materiales cuyo origen esté a un radio reducido de la obra y/o sean transportados en medios de transporte energéticamente más eficientes con el fin de disminuir los impactos medioambientales asociados al transporte y fomentar el uso de los recursos autóctonos.

Los materiales con menor consumo de energía durante los procesos de extracción, fabricación, transformación y transporte hasta la obra evitan impactos ambientales sobre el uso de recursos no renovables, sobre la contaminación atmosférica, etc. En la medida de lo posible se deberán elegir aquellos materiales que requirieran menor cantidad de energía durante todo su ciclo de vida (fabricación, transporte, etc.), conocida como energía incorporada, por unidad funcional.

Esta reducción de la energía incorporada en los materiales supone un menor consumo de combustibles y por ello se evitan o minimizan los impactos ambientales típicamente asociados a ellos: reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera (como los NO_x y las partículas respirables), minimiza el efecto invernadero, limita la lluvia ácida, frena la eutrofización de las aguas, etc. A la vez los materiales locales reducen las necesidades de movimiento de mercaderías, evitan el incremento de las redes de transporte, la ocupación de suelo por infraestructuras, los impactos sobre la salud humana (ruido, contaminación, etc.), la pérdida de biodiversidad, etc.

- Si es técnicamente equivalente, es preferible el uso de elementos estandarizados, puesto que generalmente tienen un menor coste, unas mayores posibilidades de reutilización y una calidad constructiva garantizada. En general los productos prefabricados e industrializados son productos estandarizados. Su ensamblado y desensamblado suele ser más fácil y genera menos residuos, tanto en la planta de producción como durante la construcción, reutilización o desmontaje. Si es técnicamente factible, a la vez debe priorizarse el uso de uniones mecánicas, secas, ensamblables, rápidas y desmontables.

En general la utilización de productos y elementos prefabricados o industrializados reduce la generación de residuos en la obra. A su vez, las uniones mecánicas, secas o ensambladas permiten reducir los residuos generados en la sustitución de partes individuales de una infraestructura, instalación o servicio durante su mantenimiento. Las dos estrategias combinadas (prefabricados o industrializados y uniones desmontables) aumentan las posibilidades de reutilización de los elementos constructivos. A la vez, en caso de que estos elementos irremediamente se conviertan en residuo, permiten separar las distintas fracciones con mayor facilidad (reciclaje selectivo) para que cada una reciba la gestión ambiental más adecuada a sus características.

El reciclaje selectivo favorece que los residuos se puedan convertir en nuevas materias primas de mayor calidad para la fabricación de nuevos productos. Finalmente todo ello se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

- El diseño y la ejecución de la edificación, de la piscina y de la zona ajardinada de la parcela sita en la Calle Renoir, 11 deberá evitar el empleo de materiales y productos que contengan metales pesados, como pueden ser algunos elementos cerámicos esmaltados y algunas pinturas. A la hora de utilizar productos cerámicos esmaltados, como baldosas, azulejos, etc., se deberá asegurar que sus esmaltes no contienen metales pesados (plomo, bario, cadmio, molibdeno, selenio, vanadio, zinc y estaño). También se evitará la utilización de pinturas que contengan minio o sustancias cromáticas y los metales pesados asociados a las mismas (plomo y cromo respectivamente).

Todo ello es debido a que los materiales que contienen metales pesados pueden liberarlos a lo largo de su ciclo de vida, ya sea durante la fabricación, durante el uso o una vez convertido en residuo (ya sea como residuo de la construcción y demolición o como residuo del proceso productivo). Los metales pesados pueden contaminar los cursos de agua superficiales y las aguas subterráneas, e incluso pueden movilizarse en forma de polvo a través del aire, afectando el medio ambiente y la salud de las personas.

Resulta evidente pensar que el cumplimiento de esta medida repercute en la salud de las personas y en la conservación de la calidad de los ecosistemas y de su biodiversidad.

- En la misma línea que la anterior medida, se deberán utilizar preferiblemente productos sin disolventes orgánicos, ya que durante el secado de los materiales estos se evaporan y son liberados a la atmósfera. Generalmente los compuestos orgánicos volátiles (tolueno, fenoles, formaldehído, etc.) son nocivos para la salud y tienen graves impactos ambientales. Por ello se utilizarán productos en base acuosa en vez de los que contienen disolventes orgánicos para productos como pinturas, barnices, sellantes y adhesivos.

Esta recomendación aplica a productos como las pinturas, barnices, imprimaciones, recubrimientos, etc. usados en cualquier tipo de soporte (madera, hierro, asfalto, etc.), y en general, todos los productos pertenecientes al ámbito de aplicación de la Directiva 2004/42/CE, transpuesta al ordenamiento español por el Real Decreto 226/2006.

Durante el diseño y la ejecución de la vivienda y de su zona de terrazas circundantes convendrá evaluar el contenido en disolventes orgánicos de las diferentes alternativas para un tipo de producto. Siempre que sea posible es preferible escoger los productos que tengan una base acuosa frente a los que contengan disolventes orgánicos. Los disolventes en base acuosa resultan inocuos cuando se evaporan, mientras que los disolventes orgánicos generan habitualmente vapores tóxicos y contaminantes.

En caso de no existir o no ser viable ningún producto libre de COV, se escogerán pinturas que representen una mejora ambiental gracias a su bajo contenido en estos compuestos. Sea cual sea finalmente la decisión escogida, el producto deberá cumplir con las limitaciones definidas a este respecto en la citada Directiva 2004/42/CE y el Real Decreto 226/2006 consecuente, que recogen las cantidades máximas en Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) para este tipo de productos aplicables.

Los disolventes orgánicos pueden generar emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs) que suponen un impacto sobre la atmosfera debido a su implicación en la formación de ozono troposférico. El contenido de COVs en dichos productos debe ser reducido o eliminado, siempre que sea técnica y económicamente viable, con el fin de evitar dichos impactos.

TRA - Trabajos previos _____

- La realización de un plano topográfico del solar será requisito indispensable para el correcto diseño y la posterior ejecución de las obras de construcción a realizar en el mismo. Así, el estudio detallado del plano topográfico inicial del sector permitirá utilizar aquellas preexistencias topográficas en acciones tales como control de visuales, integración/camuflaje de elementos construidos o instalaciones técnicas, o generación de efectos barrera visuales o acústicas. Dicho plano topográfico ya fue realizado en nuestro caso previa la ejecución del Proyecto Básico objeto de estudio.

La utilización de la topografía existente supone un beneficio para la integración paisajística del sector, tanto a nivel interno, como a nivel externo, mitigando el impacto paisajístico que pueda generar la actuación constructiva en su entorno más inmediato. Aparte de este beneficio a nivel paisajístico, el aprovechamiento de la topografía existente supone reducir la necesidad de movimiento y aporte de tierras para la ejecución de posibles actuaciones encaminadas a la creación de espacios ajardinados, si bien en nuestro caso esta medida presenta una menor incidencia dado el relieve en clara pendiente dominante en el solar sito en la Calle Renoir, 11 de la Urbanización de Vallgornera.

- La realización de un estudio geotécnico constituye una fase recomendable y habitual en cualquier proyecto de urbanización, por lo cual se presupone en nuestro caso su realización y disponibilidad y más si tenemos en consideración las especiales circunstancias que rodean este entorno de la Cueva de Es Pas de Vallgornera como espacio protegido de elevada significación medioambiental (ZEC ES5310049). Será necesario que, aparte de la información básica que contiene cualquier estudio geotécnico, éste incorpore información encaminada a mejorar la eficiencia ambiental de posteriores actuaciones de calefacción y refrigeración en la futura vivienda (geotermia).

El conocimiento exacto de la composición del terreno sobre el que se actuará propiciará una mejor gestión de los materiales que conforman el sustrato del mismo. En este sentido, permitirá una mejor gestión del balance de tierras del sector a partir de la información relativa a la calidad de suelos aprovechables para bases, sub-bases, terraplenes y zonas verdes en el propio ámbito. Se permitirá asimismo un correcto dimensionado de los pasos y accesos vinculados a una mejora de las explanadas naturales, con la consiguiente disminución en la utilización de materiales cementosos y cerámicos y el ahorro energético derivado de la disminución del transporte de estos materiales y de las tierras extraídas.

El análisis de la permeabilidad del terreno y de los niveles freáticos también hará posible una mejor definición de los sistemas de drenaje, adaptándolos a las características del subsuelo, minimizando así la necesidad de infraestructuras de drenaje y reduciendo el riesgo de inundaciones a la vez que se maximiza el aprovechamiento del agua de lluvia para el riego de las zonas verdes y se facilita la

percolación de esta hacia las capas más profundas de suelo de tal forma que no se interfiera ni se altere la dinámica hidrológica del sistema de cuevas, cavidades, ramales y canalizaciones que conforman la Cueva de Es Pas de Vallgornera en donde destaca la presencia del Hábitat 8310 - Cuevas no explotadas por el turismo.

- Previamente al diseño y ejecución de las distintas redes y dotaciones se habrán tenido que estudiar las distancias de seguridad recomendadas para cada una de estas infraestructuras. Se atenderá a las especificaciones técnicas que los diferentes reglamentos fijan para cada instalación (AT, MT, BT, Gas, líneas telefónicas, red de suministro de agua y saneamiento), estudiando su trazado y maximizando siempre que sea posible las áreas de seguridad con el fin de evitar su afectación y aprovechar su trazado.

Ubicar las distintas infraestructuras urbanas bajo las aceras, respetando las distancias recomendadas entre ellas, puede llegar a requerir para estos elementos un ancho mínimo de 5 metros, anchos que no se tienen en cuenta en la Urbanización de Es Pas de Vallgornera en donde la acera tipo dispone de algo más de un metro de ancho.

Sólo con el cumplimiento de las diferentes distancias de seguridad recomendadas por los reglamentos técnicos se garantiza un buen funcionamiento de estas redes de servicio y sus correspondientes condiciones de seguridad operacional.

- Con el fin de conseguir la máxima eficiencia energética de la vivienda, es conveniente realizar un estudio previo de la demanda energética de la misma y de cuánta podrá ser suministrada por fuentes de energía renovable, tanto desde fuentes existentes en el entorno como de nuevas fuentes que se puedan prever en el interior del propio solar. Para la realización de este estudio será imprescindible la comunicación con las empresas suministradoras, con el fin de que nos detallen las fuentes de suministro disponibles en la zona y su capacidad para absorber nuevos consumos como el analizado.

En nuestro caso concreto este estudio de demanda energética no ha sido realizado dada la fase de desarrollo de proyecto en la que nos encontramos (Proyecto Básico), a la vez que el único dato disponible es la existencia de un solar de 2.279 m² de superficie en donde se contempla la construcción de una vivienda unifamiliar con tres dormitorios dobles y apta para un máximo de seis residentes.

Este estudio de demanda debería ir acompañado de un estudio de las características climáticas del solar tratado con el fin de determinar la posibilidad de incorporar en el interior del mismo fuentes de generación eléctrica basadas en las energías renovables.

El edificio proyectado dispondrá de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, de la orientación, del uso previsto y del régimen de verano/invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

En este sentido, se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrométricos de los mismos. La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

El conocimiento exacto del nivel de consumo energético previsto para la vivienda nos permitirá evitar el sobredimensionamiento de las redes, con la consiguiente reducción de la demanda energética, así como del espacio ocupado y material utilizado para la construcción de las redes de suministro. El análisis de las posibles fuentes de alimentación a partir de energías renovables existentes en el entorno, combinado con el análisis climático del sector que permitirá prever instalaciones de generación de energía alternativa en el mismo solar, conllevará minimizar la demanda energética proveniente de fuentes no renovables y por tanto maximizará la eficiencia energética de la vivienda unifamiliar con los consiguientes impactos ambientales de carácter muy positivo.

En esta línea se debería contemplar por parte de la propiedad la posibilidad de establecer en la azotea de la edificación una dotación de placas solares suficientes como para permitir el autoconsumo, incorporando a la red los posibles excedentes de

producción eléctrica. Estas actuaciones no sólo están parcialmente subvencionadas por la Administración Local, sino que las mismas permiten recuperar la inversión en un plazo temporal muy reducido.

- En caso de detectarse en el solar de la Calle Renoir,11 de la Urbanización de Vallgornera suelos contaminados se deberán emprender cuantas medidas correctoras sean necesarias para garantizar que los usos a los que se destinará el terreno (residencial) puedan desarrollarse sin riesgo alguno para la salud de los usuarios o residentes.

Si el suelo se declara como contaminado, se deberá realizar un estudio económico y se deberán valorar técnicamente las alternativas de remediación y descontaminación de estos suelos. Para ello se dará prioridad a los tratamientos in situ frente a los de carácter finalista (como podría ser el transporte de los suelos a un vertedero), y aquellos que permitan restablecer la calidad del suelo frente a los que se basan en sellar dicho suelo y recubrir con tierra nueva la zona afectada, estableciendo sobre ellos la nueva actividad.

La descontaminación de suelos tiene una repercusión directa en la mejora de las propiedades del mismo, así como indirecta en la mejora de otros elementos afectados como pueden ser las aguas subterráneas, la mejora general de la biodiversidad de la zona o la eliminación de un riesgo potencial para la población y los futuros usuarios.

Es deseable en este caso la adopción de técnicas de descontaminación in situ pues estas evitan la transferencia de tierras contaminadas a zonas externas, minimizando las necesidades de transporte y evitando las afectaciones ambientales derivadas de los tratamientos externos de las tierras extraídas. No obstante, y a falta de la realización de toma de muestras en la parcela tratada, no se tienen indicios de que en este solar de la Urbanización de Es Pas de Vallgornera existan suelos contaminados susceptibles de resultar tratados.

- Previo al diseño de la distribución de los principales elementos del solar (vivienda unifamiliar, piscina, accesos y zona ajardinada) se deberán analizar las condiciones climáticas del sector, con el fin de determinar las características climáticas de la zona y maximizar así el aprovechamiento de estas condiciones para la generación de energía proveniente de los recursos renovables.

Con este fin se definió la mejor localización espacial posible para la vivienda unifamiliar, especialmente por lo que a la orientación se refiere.

Este análisis resultó útil para la aplicación de otras medidas de eficiencia ambiental relacionadas con el ciclo del agua, los sistemas de drenaje de firmes y pavimentos, la mitigación del efecto isla de calor y la elección de los árboles a establecer en los espacios ajardinados del solar de nueva construcción.

El conocimiento exacto de las condiciones climáticas del ámbito territorial en el que se localiza el sector permitirá maximizar la adopción de fuentes de energía renovables para la alimentación de los diversos elementos asociados a la vivienda unifamiliar. Con esta actuación se podrán dimensionar adecuadamente las fuentes de suministro energético, minimizando el uso de energías basadas en fuentes no renovables, con la consiguiente disminución en el consumo de materias primas y de las emisiones de gases de efecto invernadero y de sustancias perjudiciales para el ambiente y la salud humana.

PRE - Preparación del terreno

- En los proyectos de construcción con excavaciones se deberá proceder a realizar una estimación en fase de proyecto de los volúmenes y características de las tierras que serán movidas.

En nuestro caso se trata de excavar una superficie estimada de 39 m² por 1,75 metros de profundidad (el Proyecto Básico carece de datos relativos a volúmenes de excavación), siempre y cuando no se apliquen ciertas medidas correctoras como las propuestas en este estudio basadas en la elevación sobre la rasante del terreno tanto de la nueva vivienda como de sus dependencias asociadas, lo que dará origen a la generación de 68,25 m³ de tierras y material calizo que deberá ser retirado del solar por medios mecánicos.

Tanto en proyecto como durante la ejecución de los procesos constructivos se perseguirá el equilibrio en el movimiento de tierras para evitar la generación de residuos y la necesidad de nuevos vertederos. En este sentido el Proyecto Básico se ajustará al relieve existente, con el fin de reducir al máximo las tierras extraídas y aportadas.

Uno de los mayores impactos asociados a los proyectos de excavación y urbanización es la gran cantidad de tierras sobrantes, o si el balance es a la inversa, la gran cantidad de material de relleno que es consumido. El diseño de la vivienda deberá tomar como criterio la necesidad de conseguir un equilibrio entre las tierras extraídas y las aportadas, de tal forma que el movimiento de tierras tenga un balance lo más cercano al cero.

Para conseguirlo, se llevará a cabo una rigurosa estimación en fase de proyecto de los volúmenes generados o requeridos en las distintas áreas en las que se desarrollarán los trabajos de construcción y aprovechamiento de los excedentes para las zonas con carencias. Se estudiarán las características de las tierras sobrantes para poder así considerar sus posibles aplicaciones y destinos. Se priorizará su reutilización, especialmente si son suelos de alta calidad, y siempre que sea posible en las zonas interiores del solar para minimizar así las necesidades de transporte de excedentes a vertedero.

En proyectos de construcción, la gran cantidad de tierras sobrantes que son destinadas a vertederos, o si el balance es a la inversa, la gran cantidad de material de relleno que es consumido y que proviene de canteras, tienen graves implicaciones ambientales. La ocupación del territorio y el impacto paisajístico de vertederos y canteras, el consumo de energía y las emisiones de CO₂ en la extracción y el transporte de los materiales, o el agotamiento de materias primas son algunos de los impactos asociados a los movimientos de tierras. El equilibrio entre las tierras extraídas y las aportadas, o en su defecto su minimización, permite evitar dichos impactos y preservar el medio ambiente.

En nuestro caso concreto el Proyecto Básico de Vivienda Unifamiliar Aislada y Piscina en el solar sito en la Calle Renoir, 11 de Vallgornera no prevé el aprovechamiento en el mismo solar de todo el material excavado (68,25 m³), si bien este es calificado como residuo inerte no peligroso y por lo tanto apto para su destino a la restauración de canteras, tal y como al respecto determina el Plan Director Sectorial de Canteras, no en vano se trata de terreno natural compuesto por tierras de distinta calidad y rocas carbonatadas compactas. Esta tierra vegetal más superficial deberá seleccionarse previamente con vistas a su utilización en los futuros espacios ajardinados de la parcela.

- Para reducir al máximo el volumen de material a excavar se propone la medida correctora tendente a elevar la cota de implantación tanto de la vivienda como de la piscina. A mayor elevación sobre el terreno, menor necesidad de excavación y, en consecuencia, menor generación de residuos.

Estas excavaciones suponen en primer lugar la retirada y acopio en el mismo solar de toda la tierra vegetal de la primera capa del terreno, así como la extracción del material consolidado de origen calcáreo más profundo, su transporte por medios mecánicos y el depósito en vertedero autorizado, con el consiguiente consumo de energía, de combustible y de espacio físico.

VIA - Vialidad y espacio público _____

- Generalmente los proyectos de urbanización se caracterizan, especialmente los de gran escala, por un alto grado de impermeabilización del suelo, con las consecuentes afecciones al ciclo hídrico como el aumento de escorrentía, aumento del riesgo de inundación y aporte de contaminación (por escorrentía de sustancias tóxicas). Por ello se debe priorizar el uso de pavimentos permeables en el diseño de la futura parcela urbana, estudiando en qué zonas el uso previsto permite su instalación para así poder combinarlo con sistemas de decantación o separación de grasas en los casos en los que sea necesario.

En este sentido, se propone maximizar las zonas verdes y utilizar soluciones como la grava, los adoquines perforados o el pavimento poroso que favorecen la absorción de las aguas de lluvia por el suelo, minimizan las corrientes superficiales de agua (escorrentía), facilitan la recarga acuífero subterráneo, mejoran la calidad del agua y reducen el dimensionado del alcantarillado (punto este especialmente significativo en la Urbanización de Es Pas de Vallgornera, carente de red de alcantarillado municipal y con un notorio riesgo de contaminación de la cueva subterránea por infiltración de aguas grises o negras carentes de depuración en las parcelas de construcción más antigua y próximas a la boca de la cueva).

La aplicación de técnicas, estructuras y materiales permeables contribuyen a mantener la hidrología existente en el sector. La lluvia que se filtra a través de las superficiales es captada y gestionada en las celdas, canales y depósitos enterrados.

Esta agua puede ser percolada al terreno y servir para recargar el acuífero, puede ser conducida hacia estanques o humedales mejorando el paisaje urbano, se puede reutilizar para regar zonas verdes o limpiar las calles, y también se puede llevar a un sistema de tratamiento que mejore su calidad. Desde las primeras etapas del proceso de urbanización de la parcela se deberá considerar el diseño del sistema de infiltración de las aguas superficiales para su optimización. La climatología, el uso previsto o las características del suelo, especialmente la permeabilidad de este, son algunos de los factores claves a estudiar.

Se priorizará en la parcela tratada el uso de pavimentos permeables en los aparcamientos interiores en caso de existir, en las zonas peatonales o de acceso y en los espacios libres o ajardinados.

Los sistemas descritos reducen el impacto de las parcelas urbanas en el ciclo hídrico. Aumentar la permeabilidad evita las escorrentías, reduce el riesgo de inundación en caso de lluvias fuertes y evita que la contaminación urbana llegue al ciclo hídrico, ayudando en la conservación de los ecosistemas y de las áreas naturales que en nuestro caso se caracterizan por presentar unos valores más que significativos. Los sistemas evaluados en esta medida permiten también que el agua siga utilizando los cursos naturales, reduciendo la generación de aguas grises, permitiendo una mayor eficacia de los equipos de depuración y un menor consumo de energía de los mismos.

- En la medida de lo posible, se optará por un mobiliario en los espacios ajardinados de la parcela que presente algún tipo de mejora medioambiental en aspectos como el contenido en materiales reciclados, el origen del producto, el bajo mantenimiento, la alta durabilidad, etc. Los propietarios encargados de la selección de estos elementos deberían exigir las valoraciones medioambientales de los mismos con el fin de poder comparar ambientalmente las distintas alternativas y poder tomar las decisiones correctas. Las mejoras medioambientales consideradas deberían ser avaladas, por ejemplo, a través de declaraciones ambientales de producto o etiquetas ecológicas (eco-etiquetas).

Todo mobiliario a establecer en las zonas ajardinadas que incorpore criterios de sostenibilidad presentará un mejor comportamiento medioambiental. Así nos encontramos con que:

- El uso de productos con componentes de baja toxicidad disminuye la emisión de contaminantes a la atmósfera y reduce el impacto debido a estos compuestos sobre la salud humana y sobre los ecosistemas.
- El uso de productos biodegradables, naturales y renovables evita el uso de materiales con mayor impacto ambiental (plásticos, derivados del petróleo, etc.), el agotamiento de recursos escasos (como ciertos minerales), la generación de residuos peligrosos, etc.
- Con mobiliario de mayor durabilidad y poco mantenimiento se ahorra en el consumo de materiales, se reduce la cantidad de residuos y su consecuente ocupación de suelo en vertedero.
- El uso de productos locales reducen las necesidades de movimiento de mercancía, evitan el incremento de las redes de transporte, la ocupación de suelo por infraestructuras, los impactos sobre la salud humana (ruido, contaminación, etc.), la pérdida de biodiversidad y de ecosistemas, etc.
- En definitiva, la selección de elementos con menores impactos durante todo el ciclo de vida puede evitar procesos como la acidificación de las aguas, la pérdida de biodiversidad de los ecosistemas y de fertilidad de los suelos, riesgos en la salud y el bienestar de las personas, etc.

- El diseño y distribución del sector deberá minimizar los efectos de la contaminación acústica, reduciendo los focos emisores de ruido. En caso de que no se puedan evitar los elementos emisores de ruido, se deberá tener en cuenta la previsión de elementos de apantallamiento acústico desde aquellas zonas que puedan ser origen de contaminación acústica, especialmente aquellas destinadas al uso de vivienda unifamiliar aislada. Si la previsión de estos elementos se realiza desde las fases iniciales de diseño se podrán utilizar para tal finalidad las preexistencias topográficas del sector. Si por las configuración del mismo este aprovechamiento de la topografía del sector no fuese posible, como es nuestro caso dada la reducida superficie de la parcela y su relieve en ligera pendiente, se priorizará para el establecimiento de pantallas acústicas, el uso de elementos vegetales, o de otros elementos vinculados a la construcción del espacio. Se debe tener en cuenta que las pantallas vegetales presentan un coeficiente de mitigación del impacto acústico muy limitado, por lo cual se aconseja que estas vayan acompañadas de otros elementos de refuerzo de este

apantallamiento acústico como las vallas metálicas perforadas que sirven como separación entre propiedades.

Si bien el objetivo principal de la ordenación deberá ser la minimización de las fuentes de contaminación acústica, en caso de existir estos focos de emisión, el uso de elementos de apantallamiento contribuirá a una minimización de sus efectos. El uso de elementos naturales (aprovechamiento de la topografía o pantallas vegetales) contribuirá además a facilitar su integración en su entorno más inmediato.

- En la fase de diseño se deberán tener en cuenta aquellas acciones encaminadas a minimizar el efecto isla de calor en entornos urbanos. A este fin se priorizará el uso de colores claros en el diseño de los elementos construidos como es el caso que nos ocupa así como pavimentos con un índice de reflexión solar superior a 30, o sistemas de pavimentación denominados de retícula abierta.

Para reducir los gradientes de calor en las zonas urbanizadas se recomienda que un 50% de las zonas de pavimentos sean sombreadas, utilizando la vegetación como factor de control ambiental. El índice de reflexión solar cuantifica cuan caliente se puede poner una superficie relativa al negro y blanco estándar. Se calcula usando ecuaciones basadas en valores medidos previamente de reflexión y emisión. Se expresa como fracción (0.0 a 1.0) o porcentaje (0% a 100%). Para la previsión de las zonas sombreadas se priorizará la utilización de elementos vegetales, o en caso de que se utilicen otros sistemas, estos garantizarán un índice de reflexión solar superior a 30.

El efecto isla de calor tiene a parte de la afectación directa sobre el clima urbano, implicaciones en el aumento de las emisiones atmosféricas y concentración de ozono en la atmósfera (se estima que en verano el aumento de concentración de ozono aumenta entre un 2 y un 4% por cada grado °C de aumento de temperatura). El aumento de las temperaturas en verano lleva asociado asimismo un fuerte aumento en la demanda energética ligado al mayor consumo de sistemas de climatización.

- En la línea de priorizar una movilidad con criterios más sostenibles, en el diseño de las calzadas rodadas de los viales en entornos urbanos como el que nos ocupa se incluirán elementos reductores de la velocidad para vehículos privados motorizados,

como estrategia de pacificación del tránsito. En función del tipo de vial, estos elementos podrán presentar diversas configuraciones.

Así, en vías periurbanas su función será la de reducir la velocidad, con el objetivo de fijarla a los límites establecidos y aumentar la seguridad vial. En estos casos, se recomienda la inserción de elementos como las elevaciones de calzada (coincidiendo o no con pasos de peatones), los elementos prefabricados, bandas rugosas o el cojín berlinés. Para que supongan una reducción de las emisiones, estos elementos deberán reducir la velocidad media y no generarán aceleraciones/deceleraciones bruscas. La implantación de estos elementos deberá realizarse siguiendo criterios de seguridad en su utilización y con unas dimensiones tales que no generen molestias a las personas que van en el vehículo ni daños en los mismos. Se deberá tener en cuenta su correcta señalización (tanto vertical como horizontal), su sistema de drenaje y su correcta iluminación en horario nocturno.

En caso de establecimiento de estos elementos reductores de velocidad, se recomienda una cierta separación mínima en función de la velocidad máxima permitida: 50 km/h: 150 metros / 40 km/h: 100 metros / 30 km/h: 75 metros.

Estos elementos tienen una eficacia inmediata, ya que implican una reducción instantánea de la velocidad de entre el 20 y el 30%. El principal efecto de esta medida tiene relación con el aumento de la seguridad vial, si bien especialmente en zonas de tráfico pacificado como es la propia Urbanización de Vallgornera, la aplicación de elementos de reducción de velocidad, implica una disminución en la generación de emisiones atmosféricas locales y una reducción del impacto acústico.

ENE - Energía _____

- Sería recomendable el diseño de sistemas de energías renovables en el solar para aprovechar las potencialidades de éste. Se deben definir los espacios donde serán ubicadas (en la cubierta plana del edificio), las potencias instaladas (suficientes para cubrir el gasto energético de la vivienda), la energía prevista que producirán anualmente y el porcentaje que supone en relación al consumo de energía en el solar para los diferentes servicios.

A priori, las energías renovables que tienen más posibilidades de sustituir con facilidad a las convencionales son la energía fotovoltaica, la solar térmica, la mini-eólica y la geotermia.

La instalación de energías renovables permite consumir energías más limpias, inagotables y sin los graves impactos asociados a las energías convencionales, como el cambio climático, las emisiones a la atmosfera, el agotamiento de recursos, la acidificación del agua, entre otros.

- Para el alumbrado (tanto interior como exterior) se deberá optar por aquellos productos que integren sistemas de energías renovables o que posibiliten la instalación de dichos sistemas de energía renovable para satisfacer su demanda. Existen en la actualidad diversas alternativas energéticas para dicho uso, entre las que destaca principalmente la generación fotovoltaica. Se recomienda consumir directamente de la red y vender la energía generada, puesto que las baterías suelen conllevar consumos de materiales como metales y compuestos químicos potencialmente peligrosos para el medio ambiente, tanto en fase de producción como al llegar su fin de vida útil. Además desde el punto de vista económico es más beneficioso el consumo directo de la red y la venta de la electricidad generada (a precio subvencionado), puesto que permite una amortización de la inversión en un período menor de tiempo.

La instalación de energías renovables permite consumir energías más limpias, inagotables y sin los graves impactos asociados a las energías convencionales, como el cambio climático, las emisiones a la atmosfera, el agotamiento de recursos, la acidificación del agua, etc.

- El dimensionado del alumbrado asegurará un nivel de iluminación adecuado y ajustado a las necesidades estrictas de cada zona en función de las actividades que en ella se desempeñan.

Se evitará por todos los medios sobredimensionar el sistema y para el jardín se seleccionarán luminarias que eviten la contaminación lumínica ya que de esta forma se suprimirán los reflejos excesivos, se evitarán impactos sobre la fauna y especialmente sobre la avifauna y se evitará la emisión de luz directa hacia el cielo.

El cumplimiento de la presente medida evitará consumos energéticos innecesarios y problemas de contaminación lumínica, de modo que suponga una minimización de impactos relacionados con el uso de recursos energéticos agotables, la contaminación atmosférica, la acidificación del agua, los impactos en los ecosistemas, en la fauna (especialmente la nocturna) y en la flora, etc.

ZON - Zonas ajardinadas y ecosistemas _____

- La previsión de arbolado en el espacio ajardinado del solar sito en la Calle Renoir, 11 que por su anchura sea posible establecer tendrá un beneficio directo en la biodiversidad urbana y supondrá además una mejora en la calidad paisajística del espacio urbano que conforma la Urbanización de Es Pas de Vallgornera. Se contribuye asimismo a una mejora en la calidad atmosférica del ámbito dada la capacidad de fijación de contaminantes de los elementos vegetales, a la vez que se disminuye el efecto isla de calor asociado a los espacios urbanos. El diseño de este espacio ajardinado asociado a la vivienda unifamiliar planteada en este estudio se puede relacionar también con el sistema de drenaje sostenible del solar, favoreciendo la infiltración de agua hacia las capas más profundas del terreno evitando así la interrupción del ciclo del agua.

- El diseño de las zonas ajardinadas deberá tener en cuenta las posibles preexistencias de interés natural que se localizan actualmente en el ámbito en qué estas estén previstas (en nuestro caso concreto podemos constatar la presencia en el solar tratado de acebuches y matas de buen porte así como de una docena de pinos carrascos que podrían ser conservados como elementos naturales del futuro jardín). En aplicación de esta medida se deberán mantener y conservar de forma obligatoria aquellos elementos de interés natural como árboles autóctonos de valor, especies singulares por porte, especies vegetales protegidas o elementos de interés paisajístico como manchas de vegetación natural o visuales de calidad existentes.

Los árboles autóctonos de valor y de más de 30 años (en caso de existir), y/o los árboles de más de 6 metros y arbustos de más de 3 metros afectados por las obras de construcción se deberán mantener o, en su caso, trasplantar a los espacios ajardinados de la parcela.

Especialmente en aquellos sectores con zonas verdes de grandes dimensiones se deberá priorizar el mantenimiento de las preexistencias territoriales de interés con el fin de minimizar la necesidad de alteración del territorio, siempre que estas preexistencias presenten interés por su valor ambiental y/o paisajístico. En caso contrario se deberán realizar las acciones necesarias para su adecuación y valorización como espacios naturales.

El mantenimiento, en aquellas zonas donde la actuación lo permita, de los valores naturales aprovechando su cualificación como zona verde interior supone contribuir al mantenimiento de la calidad de los ecosistemas y la biodiversidad del ámbito. El aprovechamiento de estas preexistencias puede tener repercusiones positivas en el aprovechamiento de estas zonas como elementos mitigadores del cambio climático o para otras funciones descritas con anterioridad, como la integración en el sistema de drenaje del solar. El aprovechamiento de estos espacios, o la mínima intervención en los mismos, puede tener repercusiones en la mejora paisajística y en la integración de la parcela en el ámbito urbano de la Urbanización de Es Pas de Vallgornera.

- La elección de las especies vegetales a situar en el jardín supone un elemento básico para garantizar su adaptación, minimizando la necesidad de aporte de agua mediante sistemas de riego. A nivel general se escogerán principalmente especies autóctonas para facilitar su adaptación al entorno, excluyendo especies con comportamientos expansivos o invasores.

A los criterios generales de características básicas de las especies vegetales a escoger en el sector, se le deberán sumar otro tipo de consideraciones también importantes a la hora de seleccionar el tipo de vegetación previsto. Se deberá tener en cuenta el clima y el microclima del lugar (temperatura del aire, radiación solar, humedad relativa, vientos dominantes), y las características físicas y químicas del suelo. Se recomienda la elección de especies tolerantes a la sequía y resistentes a plagas y enfermedades. Se deberán prever especies que minimicen la necesidad de consumo de agua de riego. Se debe tener en cuenta la evolución de las formaciones vegetales con el fin de prever su máximo crecimiento y estudiar sus requerimientos ecológicos, evitando aquellas especies con alto poder invasor. Con el fin de evitar un monocultivo que favorezca la propagación de plagas y debilite al arbolado, se recomienda aumentar la diversidad botánica, previendo diversas especies según el

espacio en el que se localicen, y evitando la utilización de especies con alto poder invasor. Hay que obviar la utilización de especies vegetales peligrosas para el contacto humano, por sus características morfológicas o por su toxicidad y utilizar en bajas densidades las especies con alto potencial alergénico, así como especies con fructificaciones molestas. Se evitarán también especies con fragilidad de ramas o con baja tolerancia a la poda (baja capacidad de compartimentación). Se tendrá en cuenta asimismo la elección en determinados lugares de especies con mayor capacidad de control y mitigación de los efectos del cambio climático. En este sentido, a nivel general, cuanto mayor sea el volumen de copa y cuanto más rugosa sea la superficie de las hojas, mayor será el poder de retención de partículas contaminantes.

Se deberá aportar el correspondiente pasaporte fitosanitario para cada uno de los elementos vegetales relevantes de nueva introducción en la parcela.

La elección de las especies vegetales que se implantarán en el jardín tendrá una afectación directa en el consumo hídrico del mismo. Así, una correcta elección de especies combinado con la adopción de sistemas eficientes de riego conseguirá reducir el consumo de agua necesario para el mantenimiento del jardín. Escogiendo especies autóctonas se minimizan las tareas de mantenimiento, a la vez que se contribuye a mantener los ecosistemas propios del entorno en el que se localiza el sector (Marina de Lluçmajor).

A través de la elección y combinación de especies se puede contribuir a mejorar la calidad paisajística de las zonas verdes y de su entorno más inmediato, así como contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático.

A.4. CONSUMO ELÉCTRICO

El Proyecto Básico analizado no entra en el detalle ni de los componentes ni del consumo energético previsto en el futuro desarrollo urbano de este solar de la Urbanización de Es Pas de Vallgornera ya que dicho proyecto sólo define las condiciones del suministro eléctrico de la futura vivienda en cuanto a ubicación de elementos, condiciones de la instalación eléctrica y disponibilidad de suministro por parte de la compañía.

En este caso concreto nos encontramos ante una vivienda unifamiliar aislada dispuesta sobre una parcela de 2.279 m² de superficie sobre la cual se establece un cuerpo edificatorio distribuido en planta sótano (desligado de la edificación principal), planta baja y planta piso. A nivel funcional, en la planta sótano se localiza la sala de máquinas de la piscina, un aljibe de pluviales, el depósito de aguas residuales y un aseo con ducha, en planta baja se disponen las dependencias de recibidor, estar-comedor-cocina, aseo, dormitorio doble con baño, garaje, patio interior, lavandería y trastero, mientras que en la planta piso se disponen las dependencias de distribuidor, sala de estar, dos dormitorios dobles y dos baños.

La vivienda aislada dispondrá de una superficie construida total de 420,67 m² (de los cuales 240,76 m² están en planta baja, 160,65 m² en planta piso y 19,59 m² en planta cubierta). Tras el edificio residencial se disponen varias terrazas y una piscina de forma rectangular de 39,09 m² de lámina de agua provista de todos los sistemas de depuración correspondientes.

Por lo que respecta al uso residencial podemos indicar como la cantidad de energía que se consume en un hogar varía de forma considerable según sea su tamaño, orientación, tipo de vivienda y número de ocupantes, de ahí que resulte complicado determinar, aunque sea de forma aproximada, dicho parámetro.

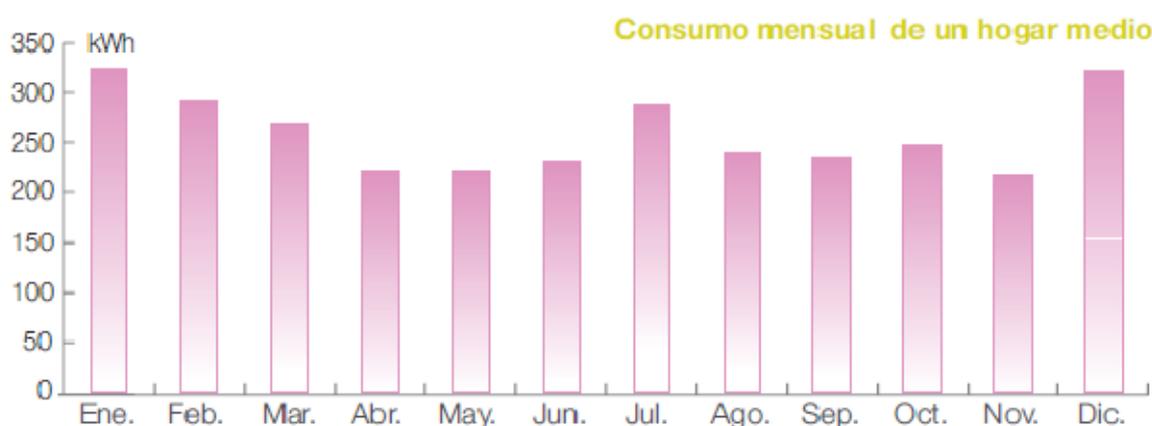
Potencia media contratada por hogar	4 kW	
	Anual	Diario
Consumo medio de un hogar español	2.992 kWh	8,2 kWh
Facturación media	362 €	1,0 €
Emisiones de CO ₂ medias por hogar	834,8 kg	2,3 kg

Fuente: CNE.

En la anterior tabla se recoge el consumo medio anual y diario para una vivienda media con una potencia contratada de 4 kW (es de suponer que esta vivienda unifamiliar de alto nivel optará por otras tarifas más elevadas con una mayor potencia como por ejemplo 9,2 kW), por lo que el consumo medio para esta parcela urbana de Vallgornera alcanzaría los 2.992 kWh anuales y los 8,2 kWh diarios, cifras reducidas

en comparación con los consumos que se producen en otros entornos urbanos más densamente poblados.

En cuanto al consumo a lo largo del año podemos indicar como el consumo de los hogares es mayor en los meses de invierno, como consecuencia de un mayor uso de la calefacción y de la iluminación y en los meses más calurosos por la utilización de los equipos de aire acondicionado.

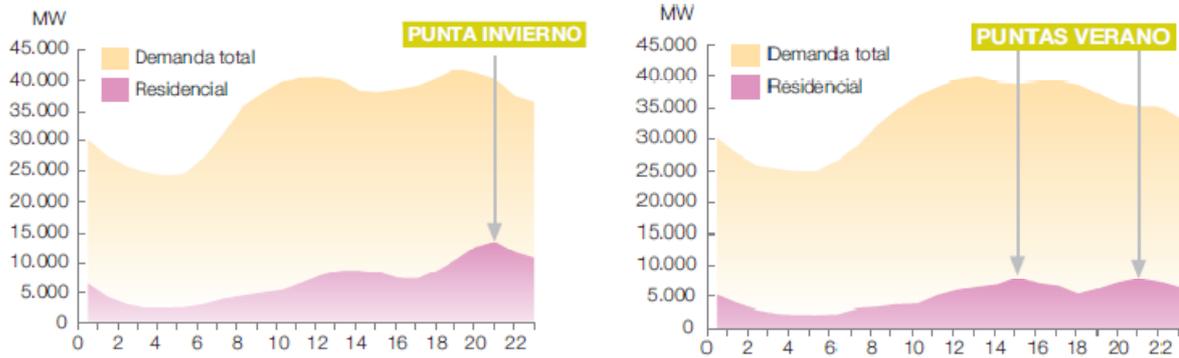


Fuente: Guía de consumo inteligente de Red Eléctrica de España.

La cantidad de electricidad que consumen los hogares varía a lo largo del día y además de forma distinta en verano y en invierno con arreglo a las necesidades específicas por actuaciones.

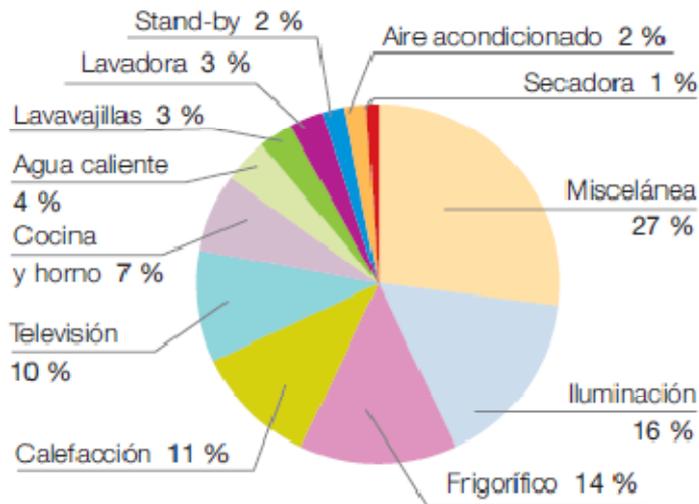
En invierno la demanda máxima de los hogares se produce entre las 21:00 y las 22:00 horas, coincidiendo con una elevada ocupación de los hogares y con el uso intensivo de la iluminación, la calefacción y la televisión.

En verano, además de la punta de la tarde/noche se produce otro máximo de MW demanda en las horas centrales del día, entre las 14:00 y las 16:00 horas, como consecuencia del uso de cocinas, los lavavajillas y la televisión, a los que se suman los equipos de aire acondicionado como electrodomésticos con una mayor demanda eléctrica.



Fuente: Guía de consumo inteligente de Red Eléctrica de España.

Los grandes consumidores de electricidad en nuestros hogares son la iluminación, el frigorífico, la calefacción y el televisor. Aunque no debemos olvidarnos de otros aparatos y usos, cuyo consumo individual es pequeño pero que en su conjunto suman el 27 % del consumo anual de electricidad.



Fuente: Guía de consumo inteligente de Red Eléctrica de España.

Introduciendo pequeños cambios en los hábitos de uso de los distintos aparatos y sistemas eléctricos es posible disminuir progresivamente el consumo de energía en el hogar sin que ello suponga una pérdida de confort. Cada gesto individual supone, en este sentido, un gran avance. Cuando estos pequeños gestos además son asumidos por el conjunto de los ciudadanos el ahorro crece y se consolida.

Los distintos organismos tanto públicos como privados vienen desarrollando iniciativas para fomentar el uso sostenible de la energía, para lo cual se divulgan medidas de gestión de la demanda orientadas a hacer viables los objetivos de sostenibilidad que ha fijado la Unión Europea en su estrategia energética para el año 2020: 20 % de reducción de emisiones de CO₂, 20 % de reducción de consumo de energía primaria y 20 % de energía final consumida procedente de fuentes renovables.

En este sentido, las iniciativas de gestión de la demanda van dirigidas a fomentar un uso sostenible de la energía con el fin de contribuir a la reducción de las emisiones contaminantes, a la integración de las energías renovables y a una mayor eficiencia para el conjunto del sistema eléctrico. Entre estas iniciativas, destacan aquellas medidas destinadas a lograr un perfil del consumo más equilibrado y una mayor flexibilidad de la demanda. En función del tipo de impacto que producen en la curva de demanda, estas medidas se clasifican en cuatro grupos: reducción del consumo diario, desplazamiento del consumo de las horas punta a las horas valle, llenado de las horas valle y reducción del consumo en las horas punta.

Mención aparte merece el análisis de las puntas de demanda energética ya que en un día cualquiera el inicio de la jornada laboral, el cierre de los comercios durante el mediodía o la mayor ocupación de los hogares en las horas finales del día, explican por qué la demanda no es idéntica en las distintas horas del día tal y como ha quedado reflejado en la doble gráfica anterior correspondientes a las puntas de consumo energético diferenciadas por periodos (verano/invierno).

En este sentido podemos reseñar como nuestra sociedad demanda más energía en algunos momentos del día: son las llamadas horas punta o de mayor consumo eléctrico.

En invierno, las horas punta del sistema se dan entre las 11:00 y 12:00 horas por la actividad en empresas/servicios y en los hogares (uso de hornos y cocinas), o bien entre las 19:00 y 20:00 horas por la confluencia entre actividad comercial y ocupación de los hogares. Sin embargo, en verano las horas punta se producen en las horas centrales del día, coincidiendo con los momentos de mayor temperatura.

Durante estas horas, es más costoso producir la electricidad porque es necesario que funcionen las centrales de producción más caras, que son también las que más CO₂ emiten. Además, todo el sistema eléctrico tiene que dimensionarse para poder atender la demanda en este reducido número de horas ¿son necesarios unos 4000 MW, que equivalen a 10 centrales de ciclo combinado de 400 MW o 4 nucleares de 1000 MW, para atender las 300 horas punta o de mayor consumo anuales?

Por el contrario, a las horas de menor consumo se las denomina horas valle y se corresponden con las horas nocturnas, coincidiendo con la menor actividad de todos los sectores de consumo.

Durante las horas nocturnas se produce la demanda mínima diaria. A estas horas, únicamente la demanda industrial mantiene un consumo importante. Esto es debido a que las grandes fábricas consumen las 24 horas del día, aprovechando también las horas nocturnas, cuando la energía se puede contratar más barata. Durante estas horas algunos servicios también se mantienen en funcionamiento (alumbrado público, hospitales, equipamientos informáticos, etc.).

Con vistas a lograr el máximo ahorro de energía se pueden plantear las denominadas propuestas de consumo inteligente.

El siguiente listado propone una serie de ideas para la utilización de los distintos aparatos eléctricos de nuestro hogar de una forma más eficiente:

- ▶ Compra de aparatos y electrodomésticos eficientes ya que aunque resulten de inicio más caros estos llegan a amortizar esta diferencia de precio con el ahorro energético que suponen a lo largo de los años de vida útil. Los electrodomésticos con calificación A++, A+ o A son los que mayor eficiencia energética ofrecen y los que deben ser elegidos por encima de otras calificaciones inferiores.
- ▶ Regulación de la temperatura hasta alcanzar niveles de confort, ya que no es eficiente ni económico estar en manga corta en invierno y con chaqueta en verano. Se deben regular para ello los termostatos de los diferentes aparatos.
- ▶ Desconexión de aquellos equipos electrónicos que no se estén utilizando ya que el modo de espera consume energía, poca pero consume (caso de las TV).

- ▶ Uso racional de la energía mediante gestos como no utilizar simultáneamente equipos que demanden una gran cantidad de energía o apagar las luces cuando no estemos o vayamos a abandonar las habitaciones.
- ▶ Empleo de los temporizadores o programas de funcionamiento de los electrodomésticos en las horas valle del día, que coinciden con las horas de menor coste de la energía (con las tarifas de discriminación horaria).

El conjunto de todos estos pequeños gestos no sólo no nos costarán dinero sino que supondrán un ahorro en la factura eléctrica.

A.5. MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO

Con vistas a reducir los impactos directos e inducidos y a limitar la punta de demanda energética en la vivienda residencial tratada se proponen, entre otras, una serie de medidas cuya aplicación en los futuros desarrollos urbanos residenciales deberían ser tenidas en consideración, a saber:

- El consumo de los electrodomésticos supone el 19% de la factura energética de una vivienda tipo por lo que el uso responsable de los mismos evitará despilfarrar la energía.
- Los electrodomésticos que más electricidad consumen en la inmensa mayoría de los hogares son el frigorífico y el congelador, ya que al estar encendidos las 24 horas del día se llevan de media el 30% de lo que consumen todos los electrodomésticos de una vivienda.
- En el caso de los frigoríficos, se procurará mantener la puerta cerrada el mayor tiempo posible, no siendo recomendable dejarla abierta más allá de lo imprescindible. Los congeladores deberán igualmente ser abiertos el menor número de veces y el menor tiempo posible. En ambos casos no se seleccionarán temperaturas más bajas de lo necesario y funcionarán mejor y consumirán menos si estos se alejan de una fuente de calor (por ejemplo los hornos).
- El modo stand by también consume electricidad. Mantener los aparatos en stand by representa el 11% del consumo eléctrico total de una vivienda.

- Un aparato eléctrico de alta suficiencia energética siempre consumirá menos y será más sostenible, aunque comprarlo suponga un mayor desembolso económico. A largo plazo, se ahorra con este tipo de aparatos.
- Si se utiliza la secadora se deberá tener en cuenta que las de condensación con bomba de calor han reducido el consumo notablemente. Son más caras, pero duran mucho más y consumen mucha menos energía.
- Al poner la lavadora nos deberemos fijar en bajar las revoluciones del centrifugado y la temperatura del agua. A más revoluciones y cuanto más caliente esté el agua, mayor consumo.
- En el aire acondicionado, utilizaremos el modo ECO, que ahorra cerca del 30% de energía, y limpiaremos los filtros con regularidad para evitar consumos excesivos.
- Las bombillas fluorescentes compactas y las LED no sólo son más eficientes que las halógenas, sino que además gastan menos y duran entre 5 y 10 veces más.
- La instalación de 2 m²/vivienda de placas solares térmicas, resultará suficiente para disponer de agua caliente sanitaria. El modelo m3e estima que una inversión media por vivienda de 1.200 € para los 2 m² de placas solares genera en la fase de instalación 0,012 empleos/año por vivienda intervenida. La inversión supone un ahorro en energía final de 1.400 kWh/año/vivienda y el coste de reducir 1 tonelada de CO_{2eq} es de - 4.944,3 €.
- Esta es la medida de ahorro que plantea el Proyecto Básico objeto de estudio para adecuarse al código técnico (DB-HE4 / Contribución solar mínima de ACS).
- Optar por la contratación de tarifas con discriminación horaria para consumir en las franjas de menor consumo energético debe resultar una alternativa a estudiar por parte de los futuros propietarios de la vivienda.
- Los aislamientos de la nueva edificación residencial deberá considerar el hecho de que a mayor aislamiento térmico menor consumo energético. De ahí que el mismo se haya proyectado con una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima.
- La instalación de toldos exteriores en ventanas y balcones puede llegar a reducir el calor hasta en un 90% según el tipo de toldo y la orientación de la vivienda.
- Instalar doble acristalamiento en las ventanas ya que reducen a la mitad la pérdida de temperatura e instalar vidrios de baja emisividad.

- Utilizar ventiladores que disminuyen la sensación de calor entre 3 y 5 grados, siendo su consumo eléctrico muy inferior al de los aires acondicionados.
- Los equipos de aire acondicionado deberían regularse a una temperatura de 23°C y la diferencia de temperatura interior-exterior no será nunca superior a los 12°C.
- Se tratarán de forma precisa los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar así la aparición de problemas higrométricos.
- Las luminarias tanto en el interior como en el exterior de la vivienda se instalarán siguiendo criterios de máxima eficiencia energética y mínima contaminación.

Con cuanto antecede se considera debidamente completado el **Anexo de Cambio Climático** alusivo al Proyecto Básico de Vivienda Unifamiliar Aislada y Piscina en el solar sito en la Calle Renoir, 11 de la Urbanización de Es Pas de Vallgornera, en el municipio de Lluçmajor, tal y como al respecto determina el artículo 21 del Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears.

EL EQUIPO REDACTOR DEL ESTUDIO:

Albert Carulla i Riera
Ingeniero T. Agrícola

Francisco Mullor Ruiz
Licenciado en Biología



Gabinete de Análisis y Ordenación Territorial de ESTOP, S.A.

Palma, noviembre de 2021.