

entendiendo El Jardinet de Lesseps

Certificaciones y sellos obtenidos



Torre Padua,
edificio certificado con
4 hojas Verdes del
Green Building Council
<http://gbce.es/>



Torre Padua,
edificio **Certificado**
de Eficiencia
Energética A

Entendiendo
El Jardinet
de Lesseps

¡Bienvenidos a El Jardinet de Lesseps!

Escribimos este texto con el deseo que lo conviertas en tu próximo hogar, nosotros, como podrás ir comprobando a lo largo de las próximas páginas llevamos tiempo trabajando para que el resultado final os sorprenda, para que los dos objetivos que perseguimos siempre, Marcove como promotor, H.A.U.S. como constructor, se logren y se logren con nota alta. El primero es dotar al edificio de unas características que hagan de él un espacio que pueda considerarse un lugar saludable; un edificio que desde el primer borrador que de él hicieron las arquitectas Yolanda Olmos y Anna Llimona quiso ser ante todo un espacio saludable y en segundo lugar hacerlo, lograrlo en claro compromiso con la sostenibilidad del planeta. Llevar a cabo el proyecto tratando de minimizar el impacto ambiental o lo que es lo mismo desgastando lo menos posible los recursos de nuestro querido planeta, tanto en la fase de construcción como en los muchos años de uso que el edificio espera tener.

Estas páginas que a continuación os acompañaran trataran de explicaros todas las singularidades que el edificio recoge, aquellos aspectos que lo valorizan, que son apuestas resultantes de la convicción de todos los que en él hemos participado. *El Jardinet de Lesseps*, como todos los proyectos en los que participa tanto Marcove como H.A.U.S. no responden tanto o solo frente a las exigencias de la normativa, sino que lo hacen respondiendo a los retos de los que ya hemos hablado y que os sitúan a vosotros en el centro de todo.

¡Esperamos que sean de vuestro interés y despierten vuestra curiosidad, estamos convencidos de que conocer todos los porqués del proyecto harán que lo empecéis a disfrutar desde ya mismo...!

Promotora: Marcove

«Más de 50 años de experiencia en el sector de la promoción garantizando el éxito de cada operación gracias a la seriedad y la profesionalidad que siempre nos han acompañado.»



Desde hace unos años, movidos por la sensibilidad y empujados por la responsabilidad, hicimos una decidida apuesta por revisar, por adecuar y enfocar nuestra práctica hacia la sostenibilidad y la salud.

Colocar la salud en el centro de todo y en indivisible armonía con el respeto al medio ambiente, tratando de garantizar el confort y la salubridad de los espacios que construimos sin poner en riesgo los recursos naturales de modo que podamos garantizar la pervivencia de las futuras generaciones.

Tratar de mejorar los procesos, afinar los criterios de selección de materiales, trabajar en la mejora de la calidad del aire, de la luz, del tratamiento de ondas y de campos electromagnéticos, en el agua como recurso a preservar y como nutriente a sanear y en la medida de lo posible a enriquecer.



Inmobiliaria: Marcove rentals s.l.

«45 años gestionando activos inmobiliarios nos permiten hoy ofrecer las mejores soluciones para mantener el valor del inmueble gestionado, para garantizar su buen funcionamiento y su buen rendimiento.»



- Trabajamos pensando en la conservación, en el mantenimiento continuado y constante, en el trabajo preventivo y correctivo.
- Y lo hacemos en estrecho contacto con aquellos que nos ofrecéis vuestra confianza.
- Ordenando y tratando de entender vuestras prioridades para que encuentren reflejo en el proyecto.
- Atención y gestión de incidencias, comunicación y seguimiento de tareas con proveedores.
- Acciones publicitarias y de comunicación.
- Ofrecemos asesoramiento jurídico de todos los procesos y actuaciones ligadas a la gestión de los activos confiados.
- Asesoramiento económico y contable.
- Tasaciones y peritaciones de los activos. Servicio posventa.



Tallers G.M.

P

Kids&Us

Los arquitectos: T70

Yolanda Olmo y Anna Llimona

El projecte tracta de l'execució d'un edifici entre mitgeres de planta baixa amb entresolat, 6 plantes piso i una planta soterrània.

Al nivell de planta primera se situa l'espai comunitari, amb piscina.

El projecte crea habitatges de diferents mides, de 50 i 90 m², buscant el màxim d'il·luminació i ventilació natural.

L'objectiu és que tots els habitatges disposin de dues façanes per garantir una bona orientació i ventilació.

Volumètricament, l'edifici s'estructura mitjançant dues incisions. La primera és un tall en façana, de PB a P1, que connecta l'espai exterior amb el pati que es genera al final de la planta baixa.

La segona se situa a l'interior del bloc, de P3 a P6, generant un pati interior que permet la il·luminació i ventilació creuada en els habitatges petits, situats en els nivells superiors.

Les dues incisions estan connectades a través de l'escala

Las ingenierías: Ordeic Ingeniería

Oriol Ruiz como responsable de la solución de clima y ventilación.

Francesc Sampedro como responsable de la solución que debe proporcionar el confort acústico.

Los constructores:

H.A.U.S. Healthy Buildings s.l.

H.A.U.S. es una constructora singular, distinta. ¿Porqué?, porque participamos del proyecto muchos antes de desplegar excavadoras, andamios y grúas. Porque desde el primer trazo estamos acompañando a los distintos compañeros de proyecto, arquitectos e ingenieros fundamentalmente, en tratar de lograr el máximo nivel de salubridad y el mínimo nivel de impacto ambiental, y ello manteniéndonos fieles a un objetivo presupuestario y de calendario. Proponer, ordenar, priorizar y ejecutar.

H.A.U.S. Construimos
espacios
que respiran

Índice

11	Entendiendo El Jardinet de Lesseps	45	Y sobre la eficiencia energética, ¿qué podemos destacar?
12	¿Cuáles son las bases sobre las cuales pensamos y diseñamos El Jardinet de Lesseps ?	53	¿Porqué hablamos de confort ambiental?
15	Espacios saludables	57	Buscando el confort térmico
31	¿Dónde se concreta nuestro compromiso con la sostenibilidad?	73	Planos
		87	Memoria de calidades



41° 40' 74" **N**, 2° 14' 85" **E**

«Estas son las coordenadas de *El Jardinet de Lesseps*, nosotros os vamos a procurar un espacio de 1.460 m² que se dividen en 10 viviendas más el patio y la piscina comunitaria, que se levanta sobre una parcela de poco más de 400 m². ¡Vosotros tenéis ahora el reto de convertirlo en vuestro hogar! Con el deseo de que seáis muy felices, logro que llenará de sentido todo el trabajo realizado en estos últimos meses, pasamos ya a hablaros de *El Jardinet de Lesseps* y de sus pequeños secretos...

¡Que disfrutéis!»

Entendiendo

El Jardinet de Lesseps

La vivienda que acabáis de adquirir es el resultado del trabajo y el esfuerzo de muchas personas de perfiles y trayectorias profesionales muy diversas. Es el resultado de años de experiencia, diseñando, pensando, buscando soluciones, ejerciendo el oficio de la palettería, de la construcción.

Son muchas las personas que han participado, ciento catorce para ser más precisos, y contribuido en el resultado final. Este documento tratará de acercaros de ayudaros a entender y a conocer mejor lo que hemos hecho y los porqués de todo ello.

Al concluir *Espai Natura II* editamos nuestro segundo escrito divulgativo y explicativo sobre un edificio. Fue un primer intento por acercar a los futuros propietarios y usuarios de un edificio al conocimiento y comprensión del mismo.

La innovación es generar procesos continuos de mejora y, en esta tercera edición, hemos tratado de aplicarnos para que así fuera. Esta tercera edición del *El Jardinet de Lesseps* recoge nuevos aspectos, nuevas infografías y nuevo formato que esperamos sea de vuestro interés y agrado, ¡iqué disfrutéis con la lectura!



¿Cuales son
las bases
sobre las que
pensamos
El Jardinet
de Lesseps?

Espacios saludables

Hemos trabajado para que su hogar sea y pueda ser considerada un espacio saludable.

Más allá de lo que indican y determinan las normas de las diferentes administraciones, hemos puesto todo nuestro empeño y esfuerzo en emplear materiales y soluciones que nos acerquen a alcanzar niveles térmicos, lumínicos, bioeléctricos, acústicos y de calidad del aire que posibiliten que la **El Jardinet de Lesseps** sea considerado un espacio saludable.

Compromiso con la sostenibilidad

Empleamos soluciones y materiales que hieran y erosionen el mínimo posible nuestro entorno próximo, nuestro hábitat y, por extensión, nuestro planeta.

«No podemos hacer nada ante el cambio climático», dicen algunas voces que trasladan toda la responsabilidad a las administraciones públicas de todo el mundo. Nosotros somos de los que pensamos que sí podemos hacer cosas. Ya sea individual o colectivamente, —como empresa—; y es con esta convicción con la que hemos tomado las decisiones necesarias para poder maximizar este propósito.

La eficiencia energética

Hemos obtenido un nivel de eficiencia energética excelente dentro de un marco autoimpuesto donde manda la sostenibilidad.

A nuestro entender, hablar de eficiencia de manera desligada de la sostenibilidad carece de sentido. La eficiencia debe ir acompañada de soluciones, sistemas y materiales que puedan ser considerados sostenibles. Y cuando os hablamos de eficiencia os estamos diciendo que debemos alcanzar el menor nivel de demanda energética posible garantizando unos niveles de confort óptimos; y una vez hecho esto, integrar sistemas que tengan el menor consumo posible.

Confort

Dotar a los espacios de aquellos atributos, características que les otorgarán la capacidad de convertirse en hogares.

Proyectar y construir espacios habitables donde nos encontremos bien y confortables. Disponer del confort térmico, lumínico y acústico deseado y requerido por nuestro organismo. Estos son los fundamentos y la base de una nueva cultura y un nuevo paradigma que entiende la construcción como una actividad que ha de procurar espacios que, además de ser funcionales, deben ser saludables, y debemos lograrlo sin desligar dicho objetivo de nuestro compromiso con la sostenibilidad de nuestro planeta.

Espacios saludables

Hablemos de aquellos aspectos que hacen de nuestro espacio, un espacio saludable

Fijemos antes un par de criterios térmicos: buscaremos posibilitar temperaturas que irán de 20 °C a 24 °C y una humedad relativa que se sitúe entre el 40% y el 60%.

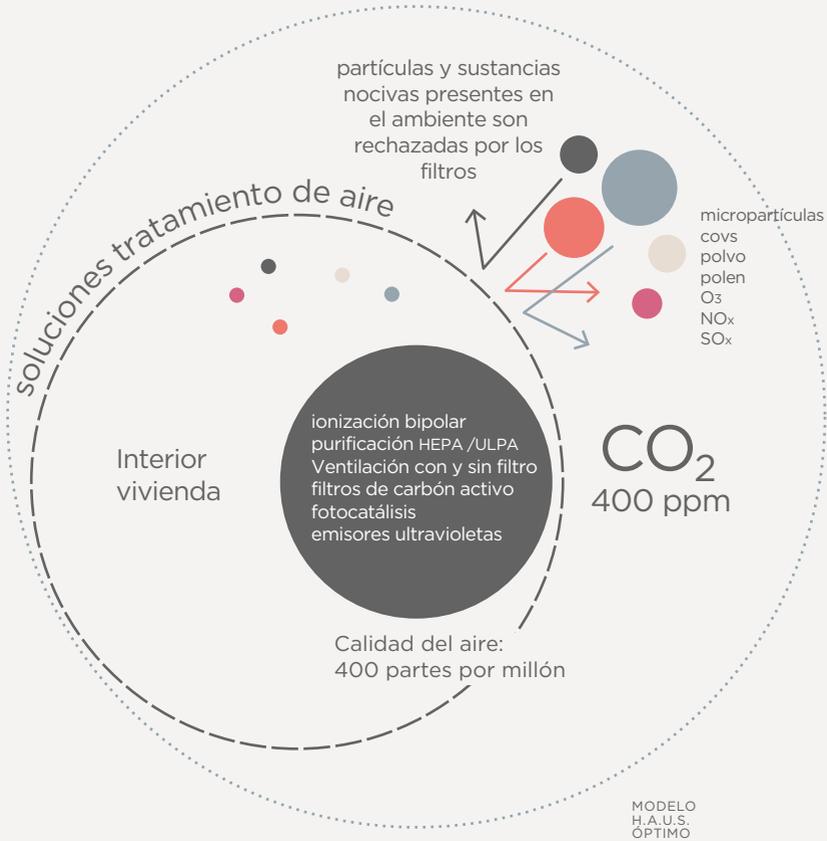
Acordadas y fijadas estas variables pasamos a comentar algunas de las incorporaciones más relevantes:

El **sistema de ventilación de doble flujo**: este equipo no sólo posibilitará que la calidad del aire que tendremos en nuestra vivienda se mantendrá fresco y limpio, libre de olores y garantizando niveles de CO₂ cercanos a 400 ppm, (que es el nivel aproximado actual en el planeta); sino que también ayudará a que el sistema de aerotermia que calienta y enfría la vivienda, trabaje generando menos consumo, es decir lo logre siendo más eficiente.

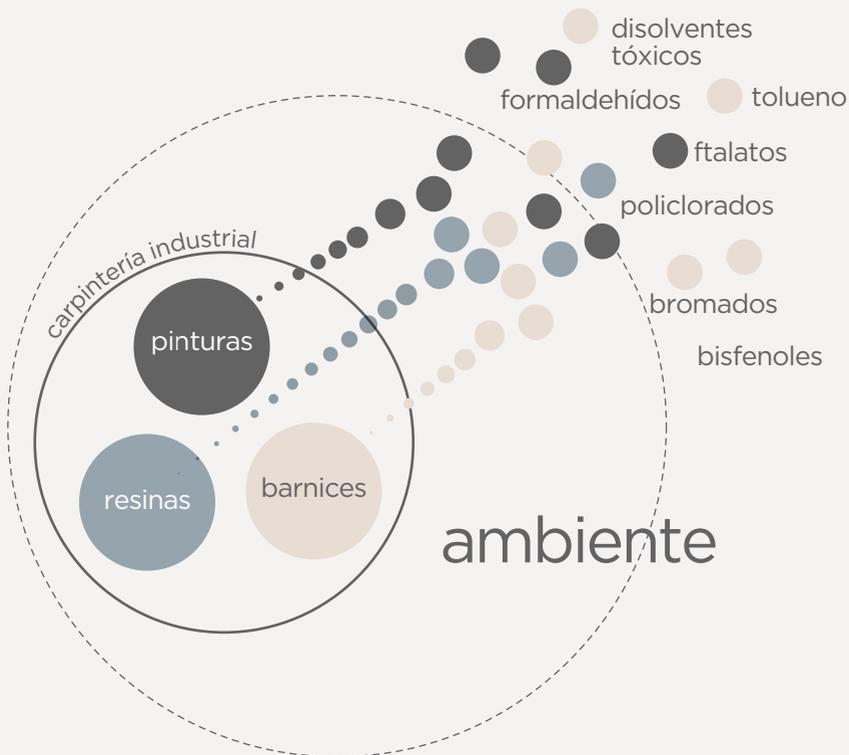
Un aire limpio y renovado es quizás la

primera aspiración que debemos tener para hablar de espacios saludables.

Esta premisa dificultará la aparición de hongos, reducirá la entrada de micropartículas tóxicas provenientes de la calle, y expulsará de nuestra vivienda determinados cuerpos orgánicos volátiles, COVs, que son liberados por determinados materiales que forman parte del mobiliario, de la ropa o de productos consumibles que tenemos en casa.

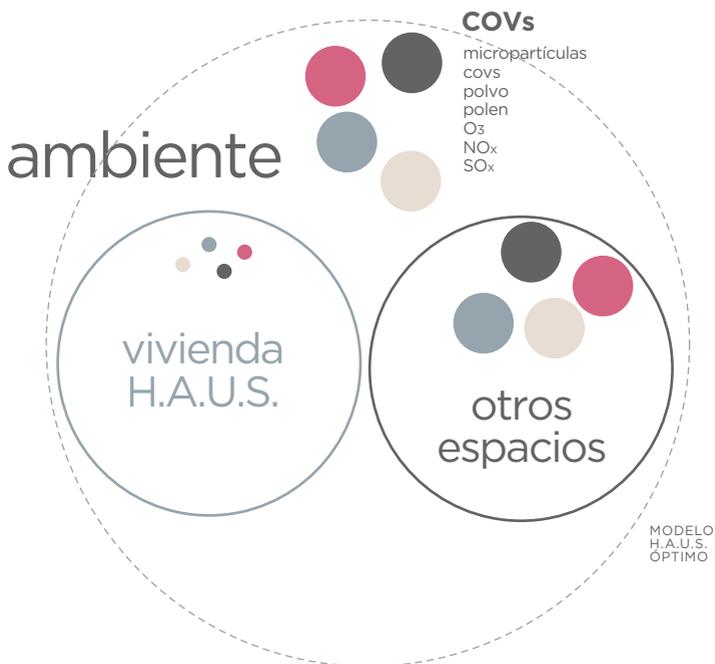


El aire se mantiene fresco, limpio, libre de olores, con niveles de CO₂ similares a los del espacio exterior.



Pensando en el aire que respiraréis hemos buscado y analizado propuestas de carpintería, tanto para las cocinas como para el mobiliario interior que nos garantizaran el nivel de formaldehídos más bajo posible. Los formaldehídos son sustancias químicas que forman parte habitual de las colas y barnices y que se utilizan habitualmente en el tratamiento industrial de la madera. Los niveles alcanzados y testados son casi nulos.

En la misma línea hemos tenido cuidado de no emplear materiales que liberen COVs, (compuestos orgánicos volátiles), que pueden ser perjudiciales tanto para nuestro sistema respiratorio, como por la reacción que pueden provocar en la piel, los ojos o las mucosas de nuestro cuerpo.*



* Cuando decimos que determinadas sustancias son perjudiciales para la salud, aunque no prohibidas por la administración, estamos diciendo que a la vista de la bibliografía disponible, entendemos que hay suficientes indicios para concluir esto. En muchos casos esto no se puede elevar a categoría de evidencia científica puesto que en ocasiones nos falta la perspectiva temporal necesaria para hacer esta afirmación. El criterio utilizado es un criterio de prudencia. Ante el debate científico, nos alineamos con aquellos que, como hace la O.M.S., teniendo indicios, alertan a la comunidad industrial y reguladora sobre determinados peligros. No queremos con ello generar ninguna alarma, sólo divulgar e informar, así como trabajar para encontrar soluciones como pueden ser la búsqueda de materiales alternativos o el desarrollo de nuevos sistemas que nos den buenas soluciones y minimicen riesgos para nuestra salud.

En relación a los niveles de humedad relativa deciros que tratamos de garantizar niveles entre el 40 % y el 60 %. No es una cuestión menor, es importante para evitar que nuestras mucosas se sequen y que por tanto dejen de realizar la función que de ellas se espera.

Las bajas humedades relativas junto a la presencia de campos electrostáticos, muchas veces originados por la mala o nula instalación de toma de tierra, acaban siendo una de las causas que determinan lo que conocemos como Síndrome de edificio enfermo, S.B.S., que cuando se da puede provocar enfermedades como la lipoatrofia muscular o la cefalea crónica.

ausencia
de confort

Ambientes
excesivamente
húmedos

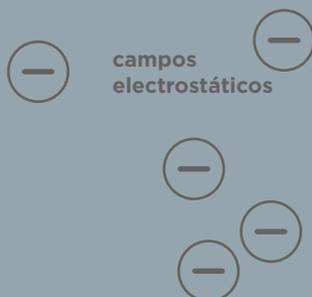
60 %

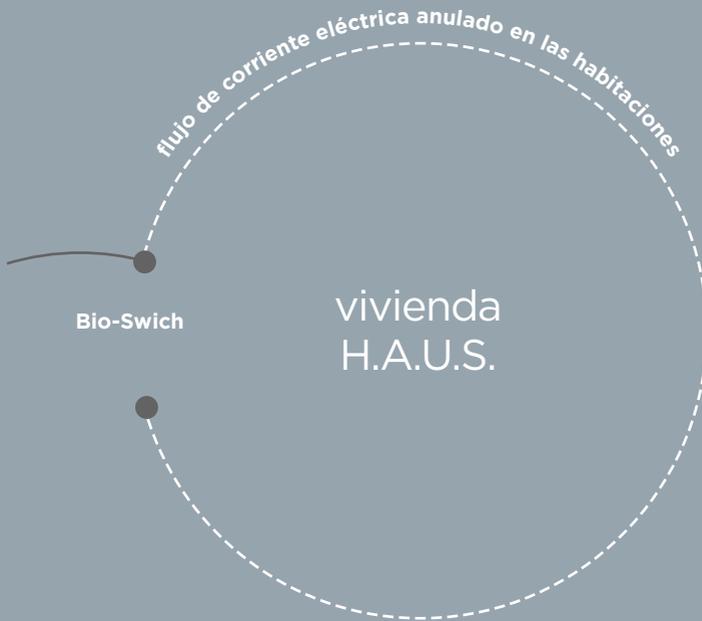
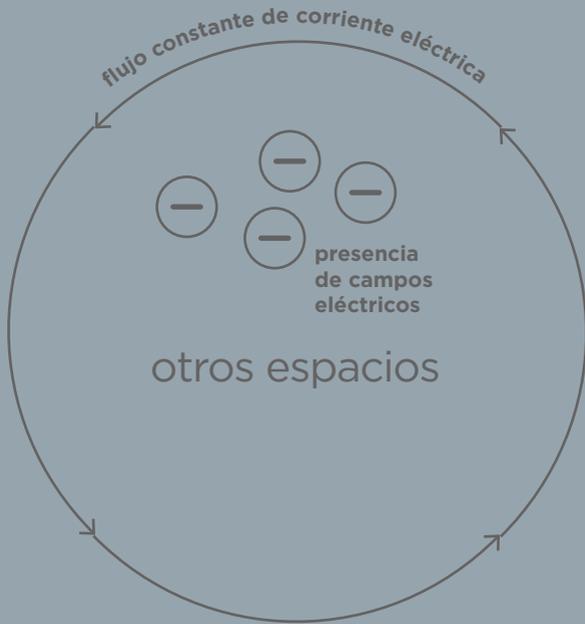
humedad relativa óptima
protección de las mucosas

40 %

MODELO
H.A.U.S.
ÓPTIMO

Los ambientes
excesivamente
secos facilitan la
presencia de campos
electrostáticos,
campos que pueden
acabar siendo
nocivos para nuestro
organismo.





Un de los aspectos más notables que cabe remarcar es **trabajo realizado en la distribución de la red eléctrica** y en el tratamiento que hemos hecho de la misma con el propósito de asegurar que los campos eléctricos y los magnéticos no deriven o no sean causantes de problema alguno.

Como ya sabéis, os hemos dado la opción de incluir un **Bio-Switch**. Este dispositivo permite que, mientras estamos descansando, se anule el tráfico de corriente eléctrica en las habitaciones, y sólo transmite corriente si se produce demanda eléctrica. En situaciones normales, cuando no disponemos de Bio Switch, a lo largo de toda la red eléctrica hay corriente, y por tanto, campos eléctricos irradiando.

¿Podemos considerar este hecho como nocivo, la exposición a estos campos?. Como en el punto anterior nos situamos con las tesis más prudentes, aquellas que indican que no estar expuestos de manera continuada y en proximidad a un campo eléctrico y/o magnético mientras descansamos es mejor que estarlo, y aclarando también que no todos los organismos tienen grados de sensibilidad parejos a todos los factores ambientales.

El recorrido de todo el cableado de la red eléctrica de vuestras viviendas ha estado estudiado en detalle respetando tanto las zonas como las posiciones de descanso.

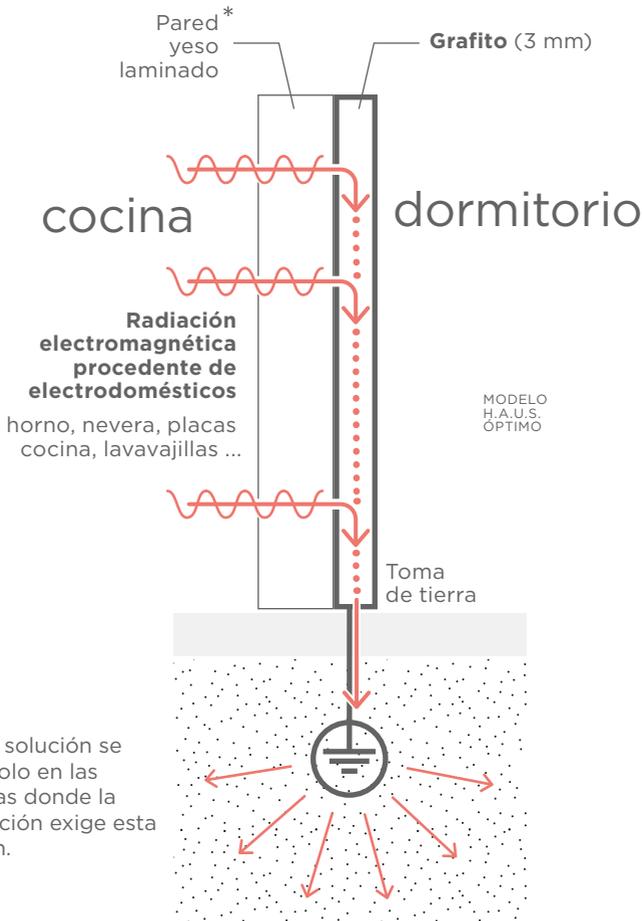


Hemos duplicado las redes de luz, de enchufes, de enchufes húmedos y del aire acondicionado así como el de la nevera. Es una solución pensada para capilarizar la red y disminuir así los campos magnéticos. Como referencia comentar que el código técnico solo exige 2 diferenciales.

El cableado de toda la vivienda se ha trazado de manera que no invada las zonas cercanas al descanso. Todas las estructuras metálicas interiores se han conectado a la toma de tierra para liberar las cargas eléctricas creadas.

En la distribución de cableados hemos tratado de respetar en todo momento los espacios por los cabezales de las camas y haciéndolos pasar por los techos y no por las paredes, por los pasillos en lugar de por las habitaciones.

Por otra parte, hemos apantallado la pared medianera entre la cocina y la habitación contigua con una pintura de grafito de 0,3 mm de espesor. Esta película de grafito impide que los fuertes campos magnéticos y eléctricos, generados por las altas potencias de los electrodomésticos instalados en la cocina, penetren en dicha estancia.



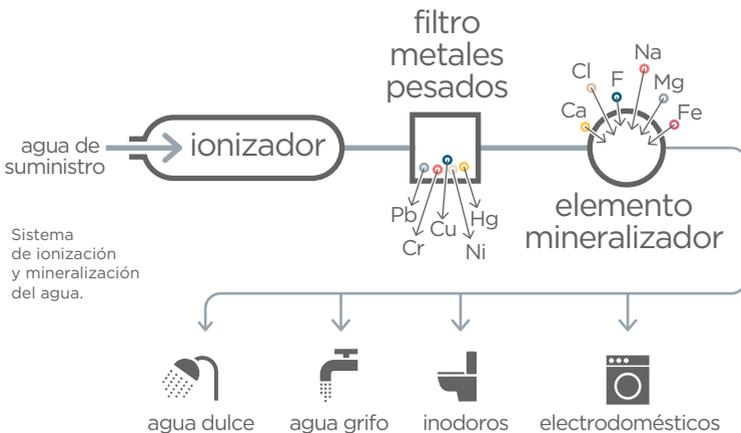
La piel interior del edificio. Las pinturas

Un nuevo paso adelante para tratar de maximizar la salubridad del espacio construido. Hemos empleado pinturas liberadas de COV, los ya mencionados cuerpos orgánicos volátiles, con una presencia garantizada de menos de 1 gramo por litro y una calificación A+. La pintura utilizada es una pintura altamente transpirable y además contiene fibras de grafeno, esta característica otorga a este material la capacidad de absorber CO₂: por cada 15 litros de pintura absorben 10 kilogramos de CO₂, el equivalente a la cantidad que absorbe en un año un árbol de 250 Kg.

El agua, nutriente fundamental

En relación con la consideración y al tratamiento del agua como nutriente hemos incorporado un sistema de ionización del agua acompañado de un doble sistema de filtro de metales pesados para retener elementos

como el plomo, el cromo, el cobre, el mercurio o el níquel, todos ellos con presencia en la red de aguas y que son potencialmente patógenos o tóxicos para nuestro organismo, acompañando a este filtro hemos dispuesto mineralizadores para que añadan al agua aquellos minerales que previamente quizás hemos retenido, en este caso el sistema añade al agua aquellos elementos que si son beneficiosos para con nuestro organismo, los elementos añadidos son: el calcio, que como es sabido ayuda a fortalecer nuestro sistema óseo; el magnesio, también fuertemente vinculado con el buen funcionamiento de tres de nuestros sistemas: el óseo, el muscular y el nervioso; el sodio muy relevante en diferentes procesos metabólicos así como la transmisión de impulsos nerviosos; el Hierro como colaborador necesario de la oxigenación celular; y por último el cloro y el flúor participantes también en el proceso de oxigenación y en la estabilización de los necesarios niveles del pH de nuestro organismo.





El constante criterio de velar por vuestra salud y por el bajo consumo ha seguido siendo el determinante a la hora de elegir los electrodomésticos escogidos, y es por ello que todos tienen clasificación energética A+ o A++.

El horno instalado incluye cocción al vapor (una de las formas de cocción más saludables), y la no inclusión de

microondas es necesaria para seguir el criterio de prudencia ya mencionado en puntos anteriores. También, guiados por ese mismo criterio, hemos aconsejado la instalación de placas vitrocerámicas en lugar de las de inducción. (Las placas de inducción emiten ondas que, de manera continuada, pueden ser perjudiciales).

Confort acústico

El confort acústico ocupa una de las posiciones preferentes cuando hablamos de procurar confort ambiental. En este sentido os queremos hacer partícipes de las medidas y las soluciones incorporadas para minimizar en la medida de lo posible las tan comunes molestias de ruidos entre vecinos o del exterior.

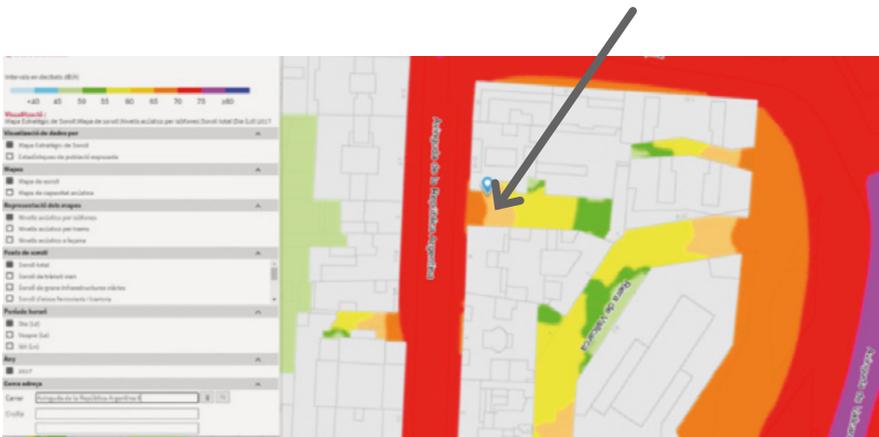
La normativa, atendiendo al ruido exterior de la ubicación donde nos encontramos, que se sitúa entre 70 y 75 dB, nos pide disminuir 42 dB en las habitaciones y 37 dB en las estancias de día.

La envolvente exterior consiste en un sistema aislante térmico y acústico de 10 cm de grosor, conocido como SATE, al cual se suma una pared de ladrillo de 14 cm de grosor más una doble placa de yeso laminado entre la que se sitúa un cuerpo de lana de roca de 5 cm. En total esta estructura multicapa de 29 cm logra disminuir más de lo exigido por la norma.

Cabe reseñar que esta solución se aplica a todo el edificio, también a su fachada interior, la noreste, donde el nivel de ruido ambiente no supera los 60 dB.

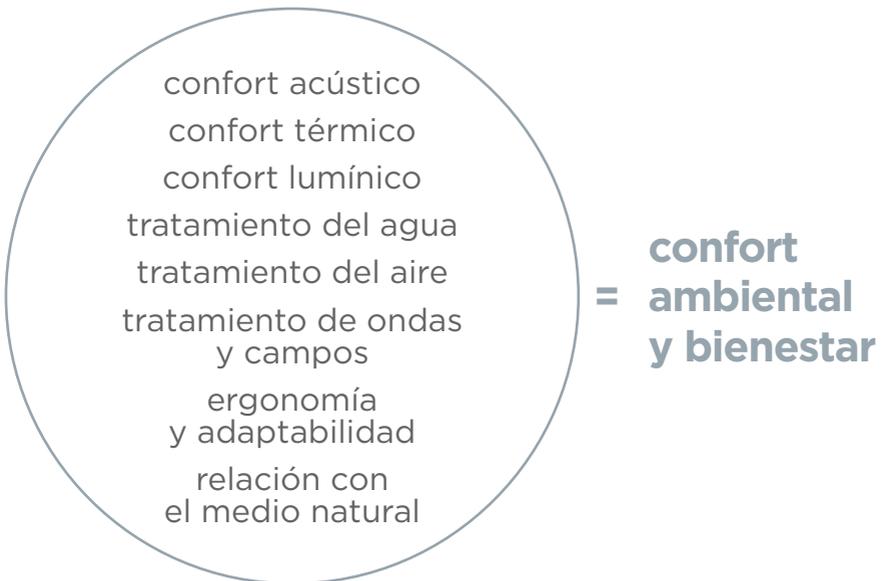
En el interior del edificio se incorporan soluciones anti-impacto entre las diferentes plantas, con planchas antiblock de 7 cm, 2 cm más que lo exigido por el Código Técnico.

Toda la carpintería del edificio es de triple cámara por lo que los elementos de apertura y cierre ofrecen una resistencia acústica a la par que la de las paredes sobre las que van instaladas.



Esta es la infografía del mapa acústico del entorno de *El Jardinet de Lesseps*.

Todos estos puntos mencionados, así como los que más adelante os explicaremos sobre los sistemas de aerotermia y de doble ventilación, han de acercarnos a lograr un espacio óptimo donde poder descansar, donde regenerar nuestro cuerpo.



¿Seguimos?

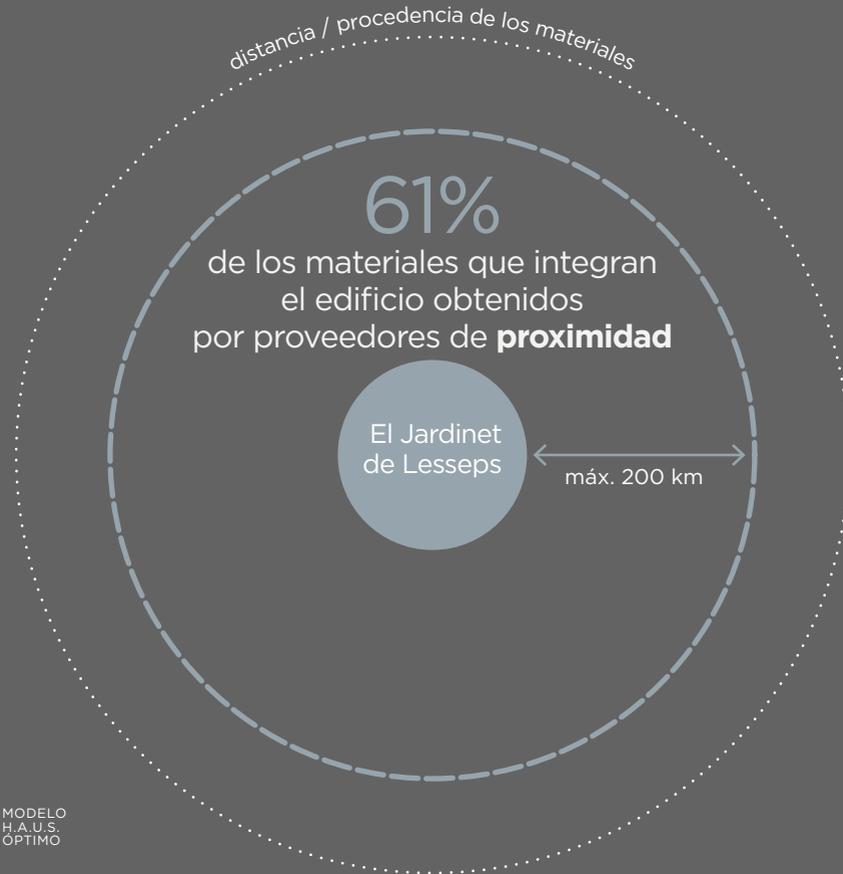
Una vez atendidos todos los puntos que afectan a nuestro bienestar, a nuestro confort y salud, y antes de adentrarnos en los aspectos que propiamente atienden al compromiso con la sostenibilidad comentamos *El Jardinet de Lesseps*, es un **proyecto certificado con cuatro hojas verdes de la certificación Verde del GBC**. El GBC es una organización de ámbito mundial que trabaja por el fomento de la sostenibilidad en el sector de la construcción. Las cinco hojas es el reconocimiento más alto, hemos logrado cuatro!, muy por encima de la media de lo que se esta construyendo y rehabilitando en España.

En la misma dirección también los datos obtenidos por la certificación energética apuntan al esfuerzo hecho tanto en la fase de diseño como en la de implementación para lograr una baja demanda energética, primer y necesario paso para luego generar un consumo bajo. **La certificación energética A** se logra al alcanzar una demanda de energía de 58 kWh/m² al año, *El Jardinet de Lesseps* tiene una demanda de X, y en cuanto a emisiones de CO₂, se piden 6 kgs/m² al año y hemos logrado realizar el proyecto con 3 kgs/m² al año.



¿Dónde
se concreta
nuestro
—vuestro—,
compromiso
con la
sostenibilidad?

¿Por qué es importante la proximidad?



Hablar de proximidad equivale a hablar de bajo consumo y bajas emisiones en el transporte. La contaminación —en el sentido más extenso de la palabra— que genera el proceso de transporte de las mercancías es uno de los capítulos más importantes y es necesario que seamos conscientes. El precio, entendemos, no puede ser el único criterio cuando comparamos materiales o elementos que tienen las mismas prestaciones y niveles similares de calidad. Tanto para reducir el impacto contaminante como para favorecer y posibilitar la circularidad económica la proximidad convierte en un valor a tener en cuenta.

El punto más destacable en lo que se refiere a este compromiso es el hecho de haber conseguido que el 61% de los materiales que integran el edificio se hayan obtenido en proximidad (entendiendo proximidad como el hecho de que la distancia desde el punto de origen desde donde vienen los materiales no supera los 200 km de radio hasta Barcelona).

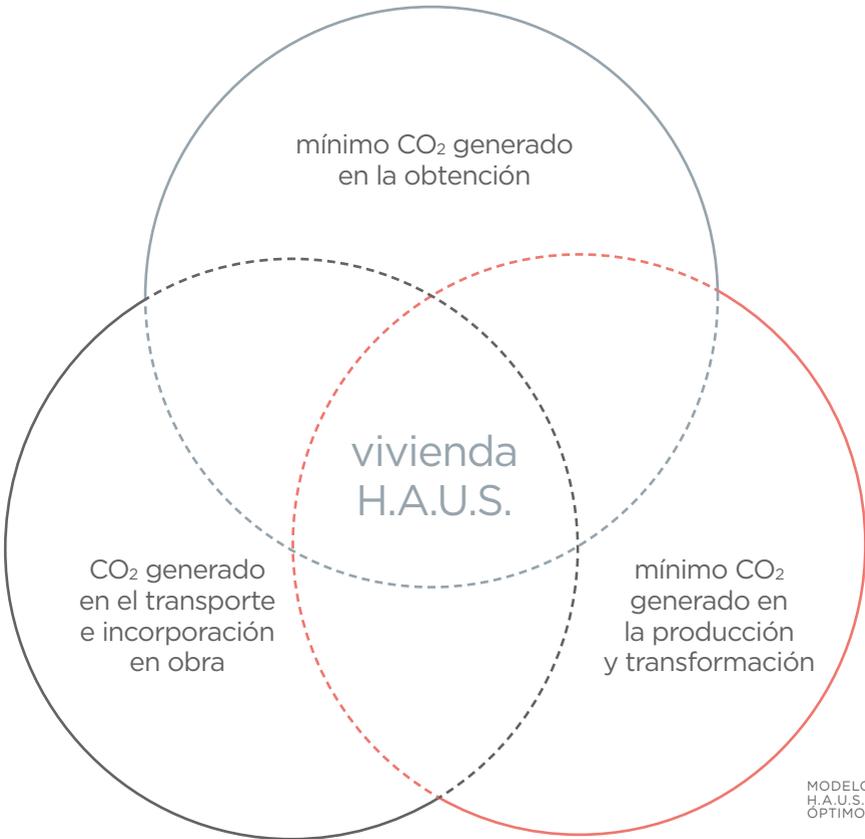
Hemos tratado de emplear materiales compatibles con el criterio de circularidad económica; esto quiere decir que, desde el proceso extractivo y/o productivo, pasando por el constructivo hasta su posible

deconstrucción, no generaremos residuos, o generamos los menos posibles. Hay que decir que el porcentaje de materiales de ciclo cerrado es muy bajo todavía.

Hace relativamente poco tiempo que se está trabajando con este criterio y ha sido difícil encontrar certificaciones válidas que nos ayuden a realizar el estudio correspondiente.

En H.A.U.S. pensamos que es importante empezar a pedirlo, y que es importante expandir la conciencia de por qué es bueno y necesario tomar este tipo de medidas.

Selección de materiales atendiendo a la cantidad de dióxido de carbono emitido.



Otro aspecto o criterio que debéis conocer es que uno de los puntos que atendemos para la selección de material ha sido el de la cantidad de CO₂ que emiten a lo largo de todo el proceso de extracción, transformación y producción.

No es tarea fácil, dado que son pocos los fabricantes que facilitan este tipo de datos. Pero una vez más creemos que es importante empezar a pedirlos y discriminar a aquellos que no los tienen. Divulgar el compromiso es también una manera de fomentar el cambio cultural y social.

Otro aspecto muy ligado a la sostenibilidad es la utilización de materiales que conlleven un menor gasto energético en su proceso de industrialización: extracción, transformación, transporte, incorporación y deconstrucción.



Un aspecto que determina en gran medida el grado de sostenibilidad de un edificio es la selección de los materiales que lo conformarán y que determinarán su demanda energética y su posterior consumo.

La selección de materiales, además del análisis del punto de extracción, tiene en cuenta el gasto que genera su extracción, el proceso de

transformación, las emisiones derivadas de su transporte así como el gasto generado en la fase de incorporación en obra. Un ejemplo de ello es el Neolit, material empleado en las cocinas y que tiene mejores características respecto a la sostenibilidad que otros materiales más conocidos como es el caso del silestone.

¿Habéis oído hablar de la «Carbon Foot Print»?

La «huella de carbono» es el resultado de calcular cual es la cantidad de CO₂ que genera un proceso determinado, ya sea durante la extracción, la producción, la manufacturación, el transporte, la instalación, la desinstalación, la eliminación o el reciclaje.

1 tonelada CO_2 = volumen 500 m^3

¿Qué comporta la emisión de CO_2 ?

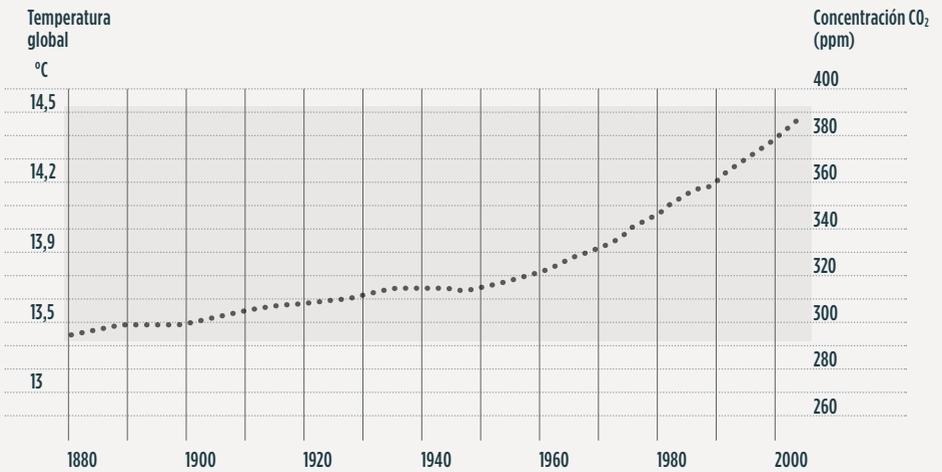
—

Sabíais que una tonelada de CO_2 ocupa el espacio equivalente a una piscina de 10 metros de ancho por 25 metros de largo y 2 metros de profundidad?. El CO_2 es el principal causante del efecto invernadero y, en consecuencia, del aumento de la temperatura global del planeta.

En 50 años hemos pasado de tener 310 ppm (partes por millón) hasta los actuales 405 ppm. Son muchas las voces científicas que nos han ido alertando desde hace años sobre los peligros que acompañan al efecto invernadero, y promueven la necesidad

de frenar las emisiones. Según la organización Global Carbon Project, las emisiones no crecen más desde 2016, pero hay que hacer un esfuerzo para reducirlas. Nosotros entendemos la inacción como irresponsable, y es por eso que hemos tratado de tener muy presente el criterio vinculado al cálculo de emisiones a la hora de proyectar y construir *El Jardinet de Lesseps*.

En el caso de *El Jardinet de Lesseps*, hemos conseguido proyectar y construir un edificio cuya demanda en energía primaria es de 3 kilogramos de CO_2 por m^2/h año. Para que tengáis una referencia sobre si esto es mucho o poco, el Instituto Catalán de la Energía otorga la certificación A cuando se alcanzan unas emisiones de 6,10 kilogramos por $\text{m}^2/\text{año}$, casi el doble de lo que hemos logrado en *El Jardinet de Lesseps*.



■ Temperatura global (°C)

••• Concentración CO₂

©NOAA/NCDC.

Emisiones de CO₂

Dejadnos decir que todo el esfuerzo y los recursos empleados para alcanzar estos niveles de demanda, servirán de bien poco si no hacemos un uso responsable de todas las instalaciones y no damos por buenas temperaturas de confort que se sitúen entre los 20 °C en invierno y los 24 °C en verano. El planeta se irá calentando en los próximos años, el interrogante es si lo hará por encima de unas pocas décimas y conseguiremos pararlo allí o subirá por encima del grado o incluso de los dos grados. Las emisiones de CO₂ que generamos con cada una de nuestras decisiones son relevantes, el agregado de decisiones cuenta, a nivel planetario no es lo mismo aumentar 1,22 °C que 1,23 °C, pensadlo y tenedlo presente!

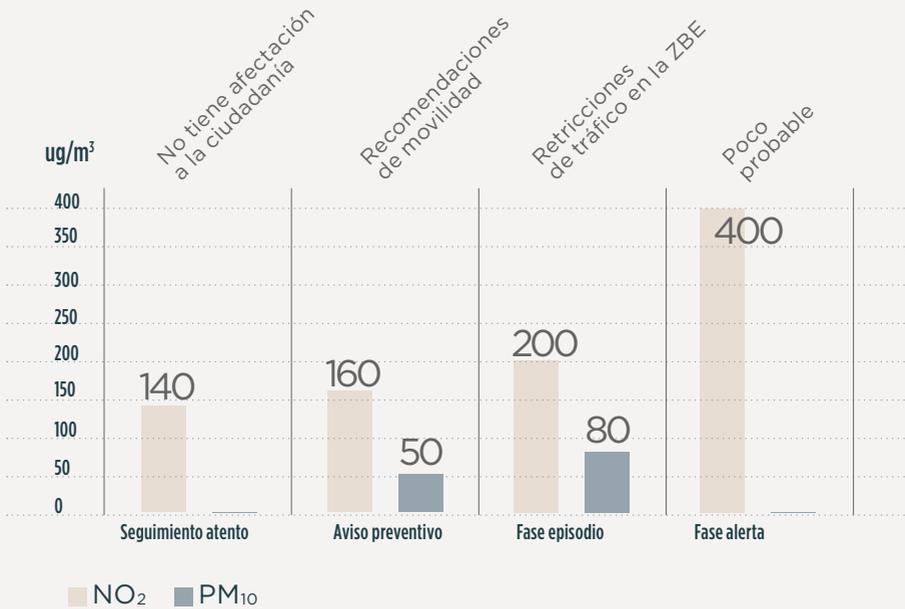
Partículas potencialmente tóxicas: PM_{2.5}, 5.0, 10, NO₁, NO₂, y O₃

Estos son los principales indicadores del nivel de contaminación atmosférica. Las PM₁₀ son partículas en suspensión de un tamaño de entre las 5,1 y 10 micras. Los principales componentes que forman las PM₁₀ son componentes inorgánicos como los metales pesados, los silicatos, y los derivados de los aluminios. También podemos encontrar restos de carbono. Hay estudios (*) que demuestran como PM_{2.5} pueden tener afectación directa en el cerebro, no es por tanto una cuestión menor. Por otra parte gracias a la no utilización de gas en ninguna de las soluciones empleadas en *El Jardinet de Lesseps* eliminamos las emisiones de NO₂ y otros foto oxidantes.

No obstante, es bueno saber que las mediciones realizadas en los últimos meses en las proximidades de *El Jardinet de Lesseps* ofrecen niveles muy por debajo de los 140 ug/m³ en el caso del NO₂ e irrelevantes en el caso de las PM₁₀.

(*) Consultar la biblioteca de H.A.U.S en: www.haushealthybuildings.com

Niveles de contaminación



¿Cómo lo conseguimos?

Listado de actuaciones

El origen de la madera empleada en la construcción de galerías es de bosques gestionados y controlados por el FSC, Forrest Stewardship

Council, que garantiza la repoblación de la masa forestal talada para evitar la deforestación. Este control evita la explotación descontrolada de los bosques. Hoy en día el porcentaje de la masa forestal certificada es aún pequeño respecto al total, pero entendemos que es un paso necesario para garantizar que la madera cortada va acompañada de la reforestación.

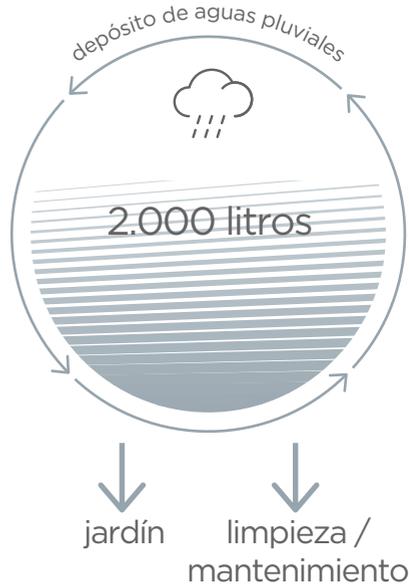
La pintura empleada, además de lo explicado en el apartado de salud, tiene la característica de incluir grafeno. El grafeno tiene la capacidad de absorber moléculas de CO₂. Por cada 15 litros de pintura absorbe 10 kilogramos de CO₂. Cabe precisar que este efecto absorbente tiene una longevidad que no supera los 6 meses.

Cuidado por el agua. En relación al agua tenemos varios apuntes a haceros; el más tangible y que afecta al día a día es el uso de dosificadores de caudal en los grifos y tubos de salida de agua para no perder presión y reducir el consumo.

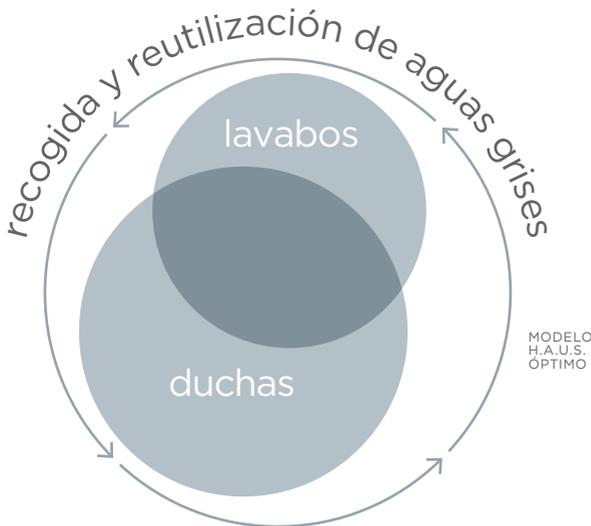
También se han instalado sistemas de doble descarga en los inodoros. Un detalle no menor ha sido la construcción de un depósito de 2.000 litros para recoger las aguas de lluvia y emplearlas para regar el jardín.

El edificio dispone también de un sistema de recogida y reutilización de aguas grises una vez filtradas. (las aguas grises son las aguas sobrantes de baños, lavabos y lavadoras, etc. que destinaremos los inodoros.

Otro aporte —que esperamos os regale muchos buenos momentos— ha sido la decisión de incluir un huerto del que podáis disfrutar todos, tanto cultivando como comiéndooos sus frutos. Además, tendréis la posibilidad de convertirlo en receptor de parte de los residuos orgánicos que genera, utilizando los contenedores de compostaje que tenemos previsto ubicar.



★ El total de lluvias por año suponen un caudal potencial de recogida de 660,3 litros/m². El área de la parcela de *El Jardinet de Lesseps* son 1.460 m², agua de lluvia caída en la parcela: 964.038 litros de los que esperamos aprovechar 190.000 litros, casi un 20 %.



filtro
inodoros



Ginesta, arbutus unedo, timus vulgaris, erigeron, celtis australis, pinus pinae, quercus, platanus orientalis, vigurnus pinus... (El criterio de baja demanda se complementa con el criterio de proximidad)

¿Y de la
eficiencia
energética,
qué
podemos
destacar?

La **eficiencia** es la capacidad de conseguir un objetivo determinado utilizando la menor cantidad de recursos posibles.

Nuestro objetivo es lograr un conjunto de valores (temperatura, humedad, nivel de CO₂, luxes, decibelios), que nos ofrezcan y posibiliten la sensación del **comfort ambiental** buscado, y esto lograrlo disminuyendo la demanda energética en lo posible y dando respuesta a esta demanda con los sistemas y soluciones de menor consumo.

¿Qué es demanda? ¿Qué es consumo?

En un ejemplo fácil de entender, la demanda energética de una persona desnuda es la energía necesaria en forma de calor para llegar a la temperatura vital mínima, y el consumo es el gasto empleado para alcanzar ese objetivo. Cuanto más baja sea la temperatura del lugar donde esté esa persona, más alta será la demanda, cuando más eficientes sean la ropa o el material empleado para calentarse menos capas (menos consumo metafórico) precisará.

¿Cuál es la diferencia entre demanda y consumo energético?

—

La demanda viene determinada por las siguientes variables: el clima local, el enclave, la orientación, el uso del edificio, el diseño, los materiales, las soluciones de arquitectura y de ingeniería.

El consumo vendrá determinado por los sistemas que empleamos y por el uso que hagan las personas que los utilizan. Una misma demanda puede ser resuelta con diferentes sistemas, diferentes según el gasto económico que generan, y según el gasto ambiental, medido en kgs de CO₂ y/o de Kw/m²/hora al año que generan.

La eficiencia buscada es la que nos da la respuesta de cuál es el sistema que disminuye el gasto en términos económicos y en términos de emisiones de CO₂ para cubrir la demanda necesaria.

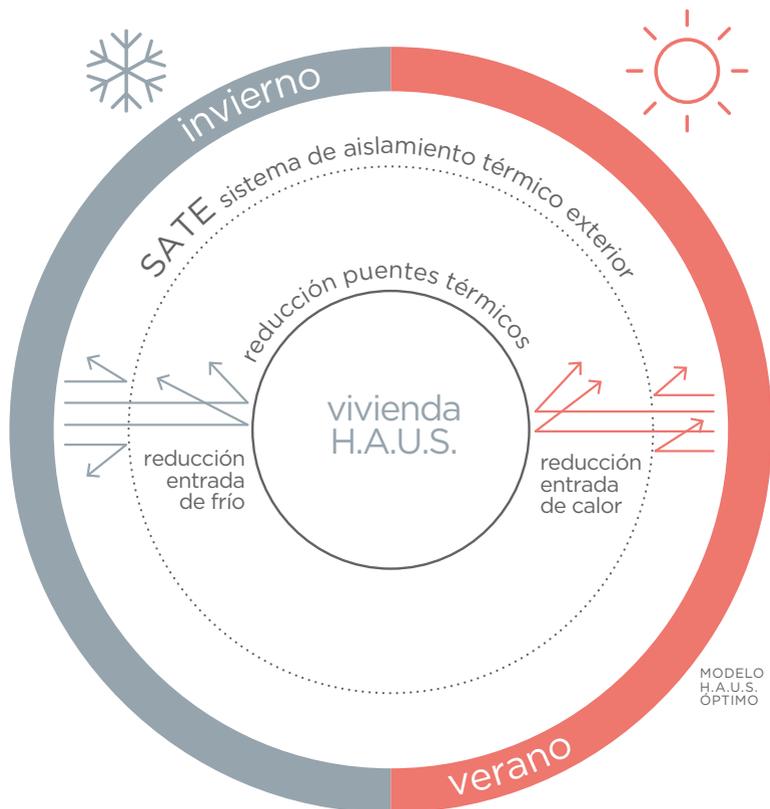
Dejadnos que os hablamos de algunos ejemplos de soluciones integradas para alcanzar menores niveles de demanda:

La reducción de puentes térmicos

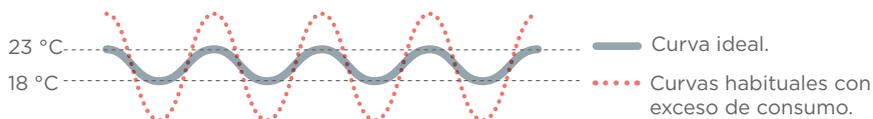
(puntos en la estructura del edificio que posibilitan que haya ganancias o pérdidas de calor de dentro a fuera o de fuera hacia dentro, impidiendo que el edificio mantenga la temperatura de manera estable).

La utilización del sistema SATE

(sistema de aislamiento térmico exterior), que actúa como un envolvente de todo el edificio. Con este sistema hemos reducido en gran medida la existencia de puentes térmicos. Esta aportación reducirá las bajadas de temperatura en el interior de la vivienda durante los meses fríos y las subidas durante los meses más calurosos. La ausencia de puentes térmicos mejora el rendimiento de los elementos energéticos empleados; tanto el calor como el frío que generamos permanecerán dentro de las vivienda de manera más estable, del mismo modo que nos será más fácil y económico lograr la temperatura y la humedad relativa de confort. La consecuencia de la eficiencia obtenida se ve traducida en un menor número de emisiones de CO₂ y de menor consumo de KW. Es un claro ejemplo donde se aprecia como una solución arquitectónica favorece la preservación de un espacio favoreciendo su salubridad, evitando humedades, condensaciones y apariciones de hongos, así como corrientes molestas por fallos en la estanqueidad del edificio.



Comportamiento de la temperatura interior

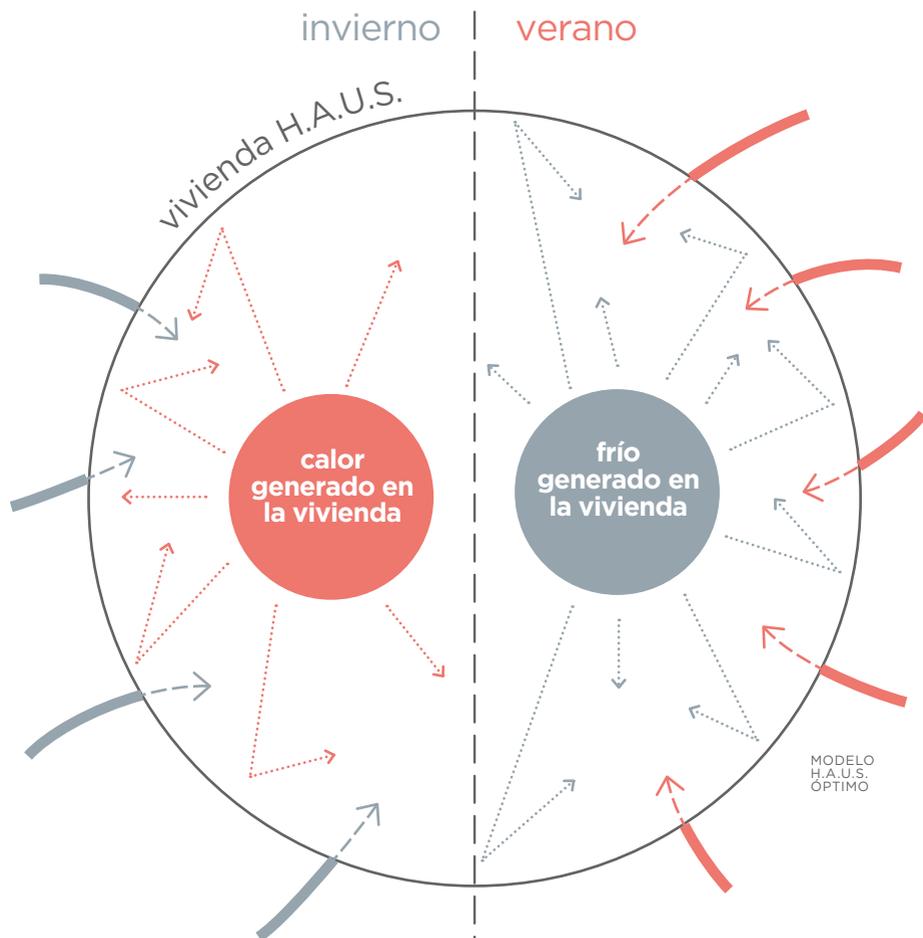


La no existencia de fugas, de puentes térmicos, tiene como consecuencia la disminución en el consumo energético. Ayudar a que las temperaturas del interior de nuestra vivienda sean más estables, a que el rango de temperaturas a lo largo del año se sitúe entre los 18 °C y los 23 °C aproximadamente. Esto evitará grandes esfuerzos en disminuir la temperatura, desde más allá de los 25 °C en los

meses de calor y en levantarla desde niveles demasiado bajos, por debajo de los 12 °C en los meses de frío. Son estos esfuerzos los que generan gran gasto y los que hay que evitar.

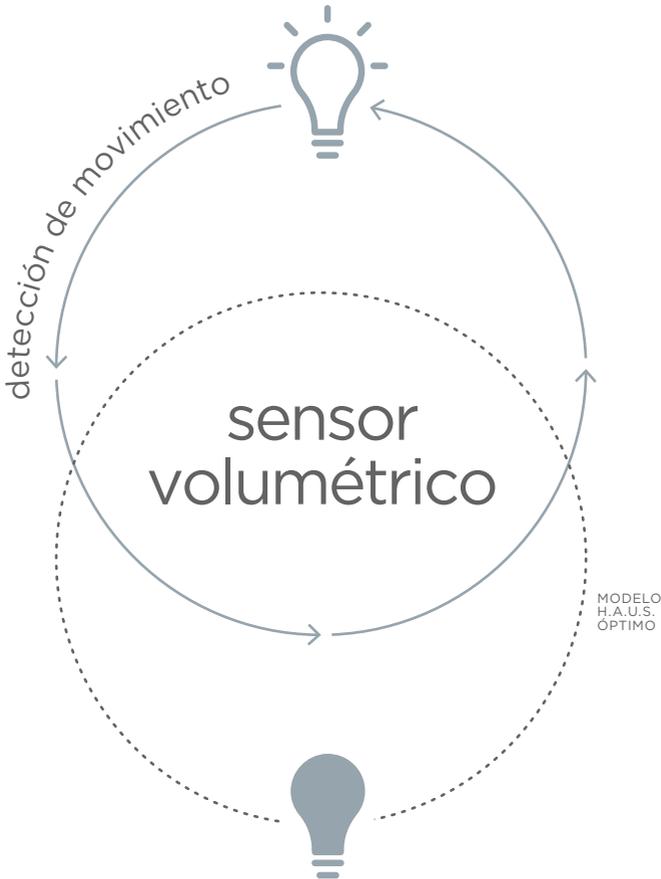
El bajo consumo continuado para mantenernos entre los 20 °C y los 23 °C es mucho más económico que los esfuerzos puntuales muy intensos.

La práctica ausencia de puentes térmicos en la envolvente, así como las soluciones para optimizar la estanqueidad, mejoran el rendimiento de los sistemas que deben garantizarnos el confort térmico deseado.

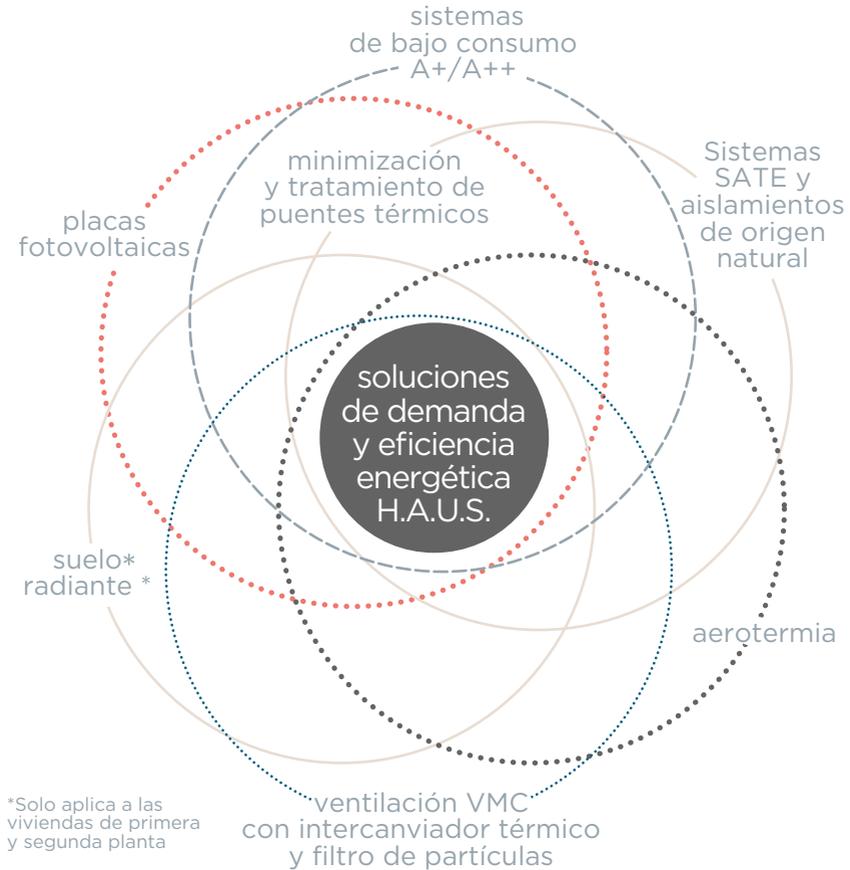


Al apenas existir fugas de temperatura, tanto el calor como el frío que generamos permanecerán dentro de la vivienda y por tanto menos consumo se generará para lograr niveles de temperatura y humedad óptimos y estables.

En gran parte de las zonas comunes hemos utilizado sistemas con sensores volumétricos para ahorrar energía.



Estos dispositivos permiten que las luces instaladas solo se enciendan cuando detectan movimiento en su radio de acción, ahorrando así luces encendidas sin necesidad.



Más ejemplos de elementos o soluciones para disminuir la demanda y el consumo son: la selección de los **ascensores con certificación ECO**; la instalación de **placas fotovoltaicas** para suministrar energía eléctrica a los espacios comunes y los sistemas de depuración de agua.

En los espacios comunes toda la **instalación lumínica es de tecnología de LED**. Esta tecnología se caracteriza por dar —a mismos niveles de consumo—

niveles lumínicos entre cuatro y ocho veces mayores que otros tipos de bombillas.

Formando parte también de esta solución global debemos hablaros de la **aerotermia** y de la utilización del sistema de **suelo radiante*** por agua caliente. Un poco más adelante entraremos más en detalle sobre estos dos sistemas

* En las viviendas de la planta 1 y 2.

¿Por qué
hablamos
de confort
ambiental?

«Espacios que respiran»

Esta fue una exigencia que nosotros mismos nos impusimos. Esta aspiración, más allá de ser una percepción del habitante de la vivienda, entendemos que puede encontrar su concreción en datos como la que os hemos dado sobre la volumetría de los espacios y también sobre la luminosidad como resultado de la exposición a espacio exterior y radiación solar.

Sin tener en cuenta los m² de las paredes exteriores de las galerías, los porcentajes de transparencia lumínica de las viviendas son entre 36% y 41%. Es decir, un 42,1%. Este número es el porcentaje de sus paredes exteriores que dan paso a la luz exterior. Este hecho tiene muchas repercusiones, tanto en el ámbito del confort lumínico como en el ámbito del confort térmico, así como en la reducción de la demanda energética de la propia vivienda, atendiendo al clima de Sant Cugat, en otros escenarios climáticos esta afirmación no tendría por qué ser correcta. No es un aspecto menor y es, a nuestro entender, uno de los factores que conseguirá que os encontréis mejor en casa.

¿Con qué variables relacionamos la percepción de confort y bienestar?

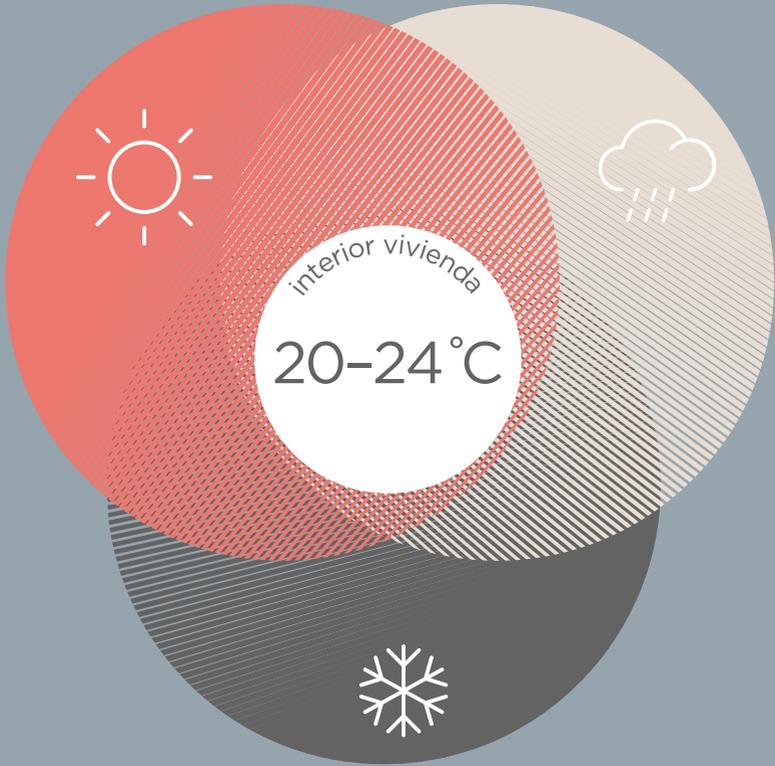
Con la ordenación y la distribución del espacio y de los volúmenes, con cómo nos llega la luz, en qué cantidad, con qué intensidad, con qué temperatura, (medida en grados Kelvin), con cuál es el confort acústico que disfrutamos, cuál la incomodidad o ruido no deseado al que estamos sometidos, con la calidad y la composición del aire y el agua, con cuáles son los rangos de temperatura y humedad relativa donde nos encontramos cómodos, ...etc.

¿Qué otros aspectos o qué valores o variables pueden tener también que ver con nuestro confort?

En *El Jardinet de Lesseps* estos han sido los criterios atendidos, pero seguimos trabajando para poder alcanzar cada vez más altos niveles de confort siempre en compromiso inalienable con el respeto por el medio ambiente.

Los porcentajes
de transparencia
lumínica de las
viviendas van
desde el 36 %
al 41 %.

Buscando el confort térmico



interior vivienda

20-24°C

Los aspectos relacionados con el confort térmico de vuestra vivienda piden lo que ahora apuntaremos en detalle.

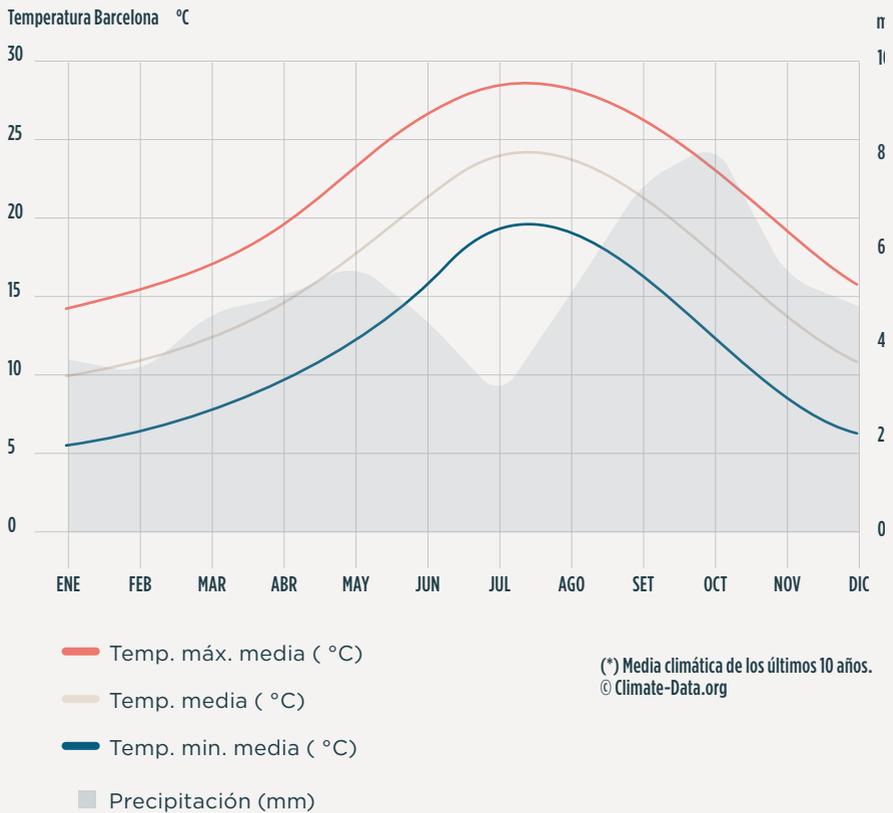
Para empezar, nos situaremos en las coordenadas climáticas de Barcelona.

El Jardinet de Lesseps
está en una altura
de 80 metros sobre
el nivel del mar



Las lluvias medias de los últimos años nos dan unas precipitaciones de 660 litros/m² al año, siendo octubre el mes más lluvioso con algo más de 90 litros/m² y julio el más seco con menos de 25 litros/m².

Datos medios de los últimos
10 años registrados en Barcelona:



Temperaturas anuales y pluviometría de Barcelona

°F °C

86 30

77 25

68 20

59 15

50 10

41 5

32 0

mm

100

80

60

40

20

0

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SET

OCT

NOV

DIC



ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SET OCT NOV DIC

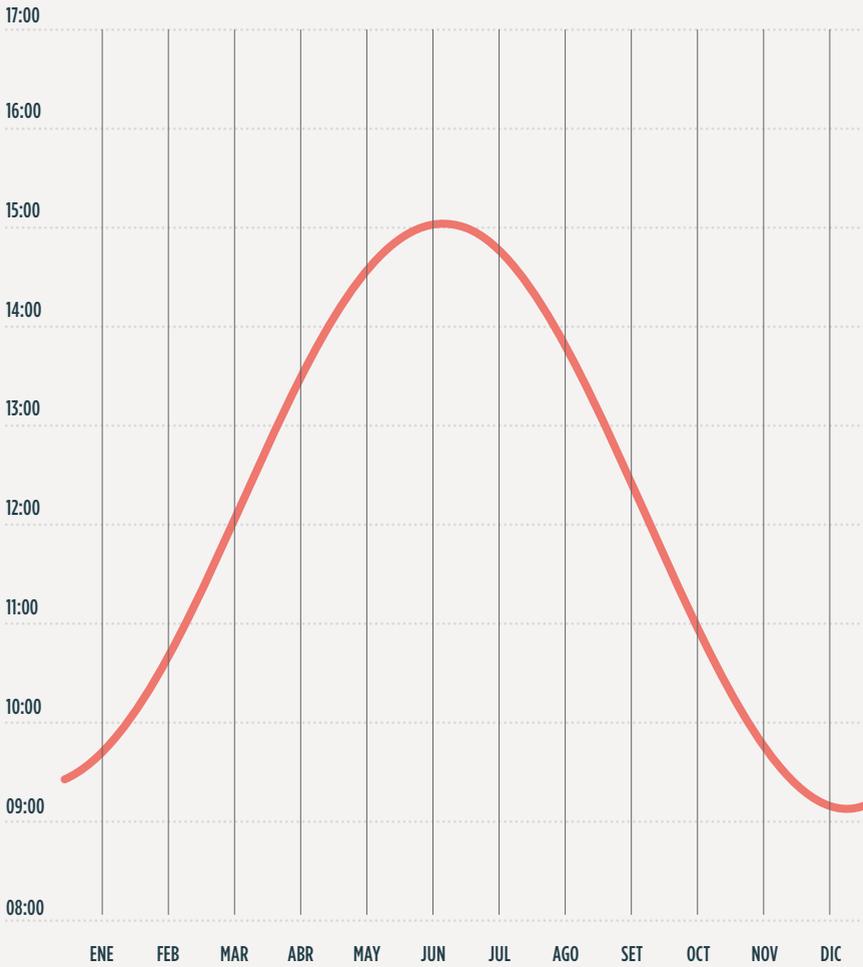
Pluviometría y niveles de humedad relativa en Barcelona

La humedad relativa es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire, y la que necesitaría contener para saturarse a idéntica temperatura. Como os hemos comentado en el capítulo de salud, los niveles que se consideran óptimos son los que se sitúan en torno al 40-60%.

Horas de luz a lo largo del año en Barcelona

Como vemos, durante el año las horas de luz oscilan entre las 9 horas y 40 minutos del mes de Enero y las 15 horas y 10 minutos del mes de Julio. Esta diferencia de 5 horas y media de luz afecta directamente a todos los aspectos que tratamos en este libro, tanto los referentes a aspectos relacionados con la salud como los relacionados con sostenibilidad, y de una manera muy medible, a la demanda de energía para alcanzar el confort climático y lumínico deseados.

Horas de luz al día en Barcelona



En el cuadro de temperaturas hemos visto como las diferencias entre los meses más fríos y calurosos son de 15 °C. Y si comparamos las medias de temperaturas máximas y las medias de temperaturas mínimas, las diferencias llegan a 22 °C.

El sistema de climatización diseñado tiene la potencia y la distribución óptimas para daros el confort climático adecuado. Echemos un vistazo a los elementos de este sistema.

La aerotermia

La aerotermia es un sistema que aprovecha la energía contenida en el aire, eléctricamente provocamos cambios de estado, pasando de gas a líquido y de líquido a gas, y en ambos procesos se libera energía que el sistema utiliza para calentar aire o agua.

Donde no llega el sistema de aerotermia llegamos con consumo eléctrico de ahí que el ahorro no sea del 100%. El sistema de aerotermia está diseñado de modo que el consumo

energético que precisa para extraer la energía del aire es netamente menor a la energía que nos aporta este a través de los cambios de estado producidos.

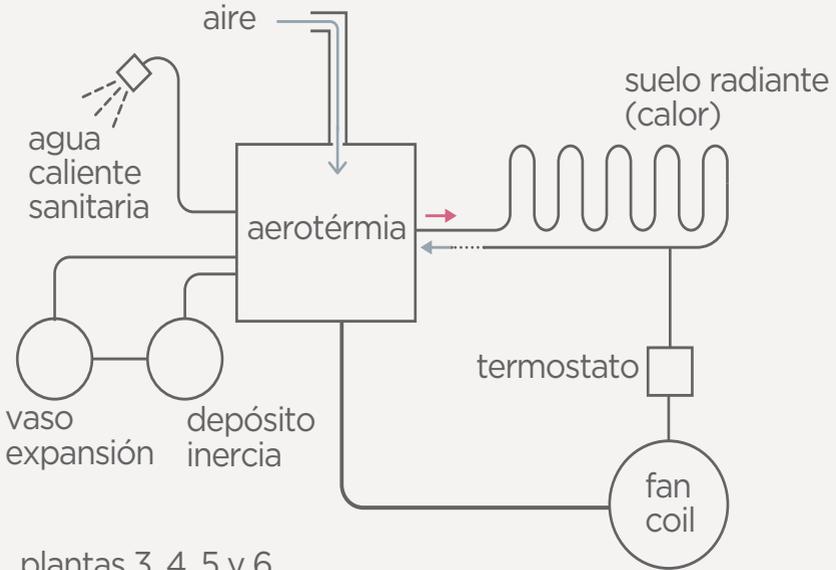
Con el sistema de aerotermia alimentamos un «fancoil» que aportará aire frío y caliente. Con la aerotermia también calentaremos el agua sanitaria caliente (ACS), aplicando el mismo principio que en los casos anteriores.

El sistema va acompañado de un vaso de expansión y de un depósito de inercia que en ambos casos facilitan y favorecen el óptimo funcionamiento del sistema.

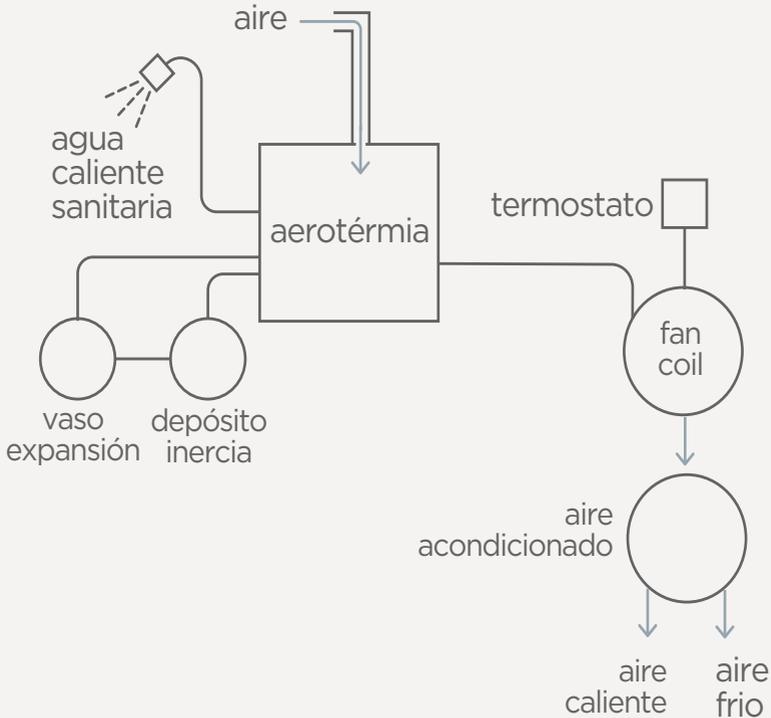
Un aspecto relevante de *El Jardinet de Lesseps* es que el sistema de aerotermia es un sistema centralizado con contadores particulares, la razón fundamental es la mayor eficiencia y el menor coste (LCC*) que ofrece esta solución respecto a la tradicional de unidad de generación energética por vivienda.

* LCC es el acronimio de Life Cycling Cost o Coste del ciclo de vida.

plantas 1 y 2



plantas 3, 4, 5 y 6



La ventilación de doble flujo con intercambiador térmico

La ventilación de doble flujo es un sistema que ayuda a mantener la calidad del aire a lo largo de todos los días del año sean cuales sean las circunstancias que se den dentro de casa y fuera.

Consiste en un circuito de aire con dos bocas, una de entrada y otra de salida. El sistema extrae aire viciado, sucio o «cargado» desde las estancias húmedas (cocina y baños, fundamentalmente), e incorpora aire «nuevo» a través de las estancias secas (salón, comedor, dormitorios ...). Los dos conductos se encuentran en el intercambiador térmico, donde por un principio básico de termodinámica, se produce una transmisión de temperaturas entre las corrientes entrantes y las salientes tendiendo a igualarse las temperaturas del aire entrante con la del aire saliente sin que estos lleguen a mezclarse. EL aire más caliente libera energía que recoge el aire más frío y viceversa.

En invierno el aire nuevo toma calorías del aire viciado que extraemos de la vivienda, ayudando a mantener la temperatura en la vivienda e impidiendo que se enfríe de golpe. Podemos decir, aproximadamente, que cuando en el exterior tenemos 10 °C y en el interior 20 °C, el aire

nuevo entrará entre 16 y 19 °C. En verano se produce el proceso inverso, el aire nuevo que entra a la vivienda se enfría gracias al aire viciado que extraemos de la vivienda, evitando subir la temperatura interior. Si fuera tuviéramos 30 °C y dentro 21 °C, el aire nuevo entraría entre 22 y 23 °C.

Sabéis también que el sistema incorpora el filtro de entrada, el F7, que evita la entrada de partículas de 0,4 micras de diámetro, polen y ácaros. Los filtros deben cambiarse periódicamente. Sabréis cuando los debéis modificar porque lo indicará una señal en la pantalla de control.

Este intercambiador térmico facilita el trabajo al sistema de aerotermia. El aire que debe calentarse en invierno es más caliente y, por tanto, más económico; y será menos contaminante calentarlo hasta la temperatura de confort. En verano, el aire que debe enfriarse ya se encuentra más frío de lo que estaría sin el trabajo realizado por el intercambiador, y por lo tanto será más económico y menos contaminante llegar a la temperatura óptima.

Un aspecto muy interesante sobre el sistema de doble flujo es que nos permitirá mantener los niveles de CO₂ más estables. Erradicaremos la sensación de tener la vivienda «cargada» y ayudará a tenerla limpia de olores y humedades. Es importante que lo dejamos trabajar, no es un dispositivo que pida ser puesto en marcha y parado manualmente asiduamente. Su consumo anual es el equivalente a una bombilla incandescente de 80 o 100 vatios.

El sistema de doble flujo mantiene los niveles de CO₂ más estables, elimina la sensación de tener la vivienda «cargada», ayuda a mantenerla libre de olores y humedades y a mantener la temperatura de confort con menos consumo.



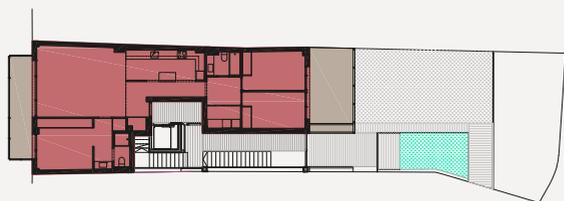
Esperamos
que vuestro hogar
sea testimonio
de momentos
de alegría feliz
convivencia,
de reposo, de paz...





Planos

Vivienda 1º 1ª

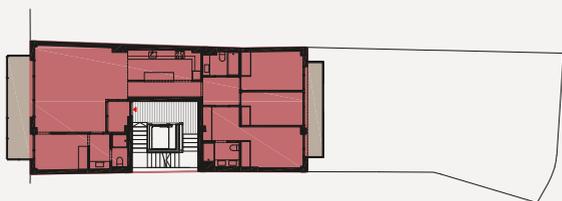
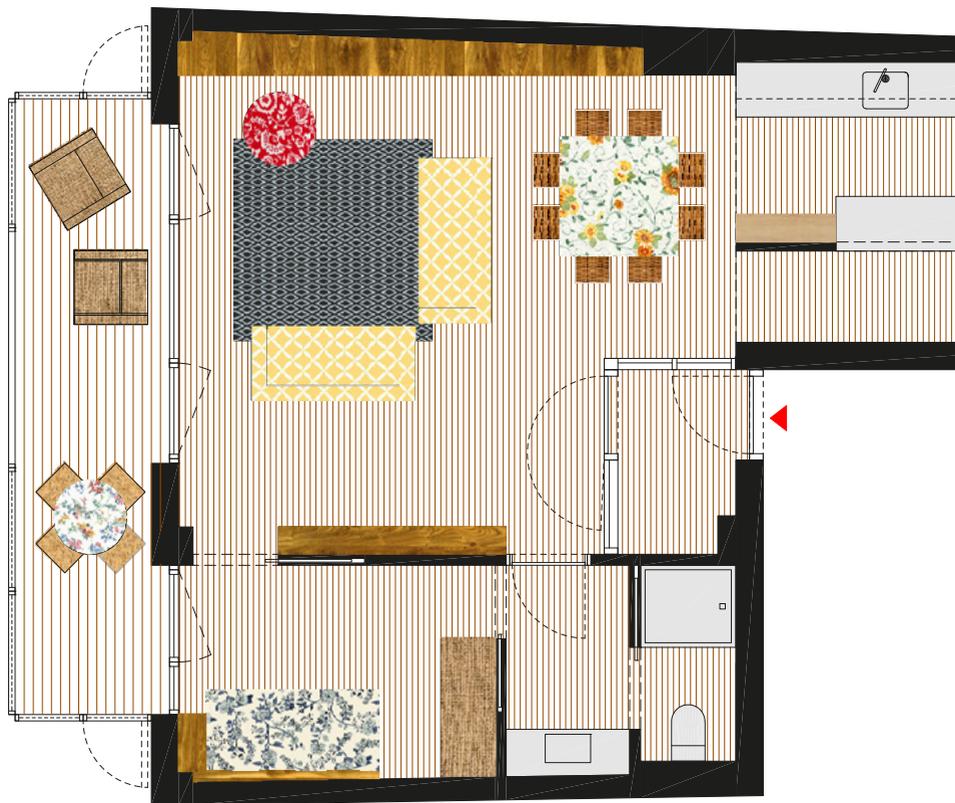


Sup. construida

 Vivienda:	117,20 m ²
 Terraza:	10,25 m ²
 Patio privado:	16,85 m ²
Total:	144,30 m²



Vivienda 2º 1ª



Sup. construida

Vivienda: 130,50 m²

Terraza: 16,85 m²

Total: 147,35 m²



Vivienda 3º 1ª



Sup. construida

Vivienda: 57,60 m²

Terraza: 10,25 m²

Total: 67,85 m²

Vivienda 3º 2ª



Sup. construida

■ Vivienda: 59,00 m²

■ Terraza: 6,60 m²

Total: 65,60 m²

Vivienda 4º 1ª



Sup. construida

 Vivienda:	57,60 m ²
 Terraza:	10,25 m ²
Total:	67,85 m²

Vivienda 4º 2ª



Sup. construida

■ Vivienda: 59,00 m²

■ Terraza: 6,60 m²

Total: 65,60 m²

Vivienda 5º 1ª



Sup. construida

Vivienda: 57,60 m²

Terraza: 10,25 m²

Total: 67,85 m²

Vivienda 5º 2ª



Sup. construida

■ Vivienda: 59,00 m²

■ Terraza: 6,60 m²

Total: 65,60 m²

Vivienda 6º 1ª



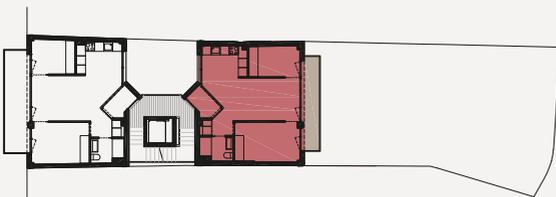
Sup. construida

Vivienda: 57,60 m²

Terraza: 10,25 m²

Total: 67,85 m²

Vivienda 6º 2ª



Sup. construida

■ Vivienda: 59,00 m²

■ Terraza: 6,60 m²

Total: 65,60 m²

Memoria de calidades

Memoria de calidades

1. La cimentación se realizará mediante zapatas aisladas y riostras de hormigón armado.
2. La estructura estará formada por pilares de hormigón armado y forjado reticular y/o losas armadas.
3. Fachada: cierre de fachadas con sistema de aislamiento térmico por el exterior "SATE", de elevada eficiencia energética, combinado con cierres de ventanas y balconeras de madera laminada con vidrio doble y cámara de aire de baja transmitancia térmica. Persianas enrollables motorizadas de aluminio, en todos los huecos de fachada correspondientes a los dormitorios.
4. Las divisiones interiores se realizarán con tabiques de doble placa de yeso laminado con aislamiento en el interior para mejorar el comportamiento acústico.
5. El edificio combinará dos tipos de cubiertas; una plana-invertida para incorporar los elementos de las instalaciones técnicas necesarias para su funcionamiento. Y otra parte de uso para los habitantes.
6. La cocina estará pavimentada con gres porcelánico de primera calidad. Equipada con armarios altos y bajos. Las puertas de los muebles y la encimera de compuestos minerales serán a escoger entre la gama propuesta.
7. La cocina estará equipada con placa vitrocerámica, campana extractora y horno eléctrico con aportación de vapor.
8. Los baños se alicatarán en paredes y suelos con gres porcelánico de primera calidad a escoger entre varias propuestas. Los baños estarán equipados con lavamanos con mueble. Los sanitarios serán suspendidos en color blanco. Las griferías de los lavabos, aseo y de la cocina serán tipo monomando. Las duchas dispondrán de grifería termostática.
9. La instalación eléctrica de la vivienda se realizará según reglamento electrotécnico de baja tensión. Además, incorporará elementos técnicos de diseño y materiales para mejorar su biocompatibilidad. Para ello el edificio dispondrá también de una toma de tierra de máxima calidad para alcanzar una sólida red equipotencial. Las viviendas dispondrán de preinstalación eléctrica para reducir la propagación de campos eléctricos y magnéticos en los dormitorios.
10. Instalación de telecomunicaciones con caja en la entrada de todas las viviendas. Desde dicha caja, partirá la instalación de toma de datos, telefonía y televisión hacia todos los dormitorios y el salón comedor, según normativa vigente de telecomunicaciones.
11. El pavimento de toda la vivienda será de gres porcelánico según gama propuesta.
12. Las paredes y techos se entregarán acabados con pintura ecológica de alta calidad, con bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles.

13. La carpintería interior de armarios y puertas será de chapa de madera natural o tablero lacado según propuesta. Los armarios empotrados se entregarán revestidos y el interior con estante y barra. La puerta de acceso a la vivienda estará reforzada con tres puntos de anclaje. La vivienda dispone de armarios empotrados en todos los dormitorios, así como la entrada y/o pasillo en función de la distribución de cada vivienda en concreto.
14. La climatización y la producción de agua caliente sanitaria se realizará mediante sistema de aerotermia. Habrá un sistema de fan-coil para la climatización de la vivienda con aire caliente y aire frío. El buen aislamiento de todo el edificio prevé una necesidad muy baja de calefacción en invierno.
15. La vivienda dispondrá de un sistema de ventilación mecánica controlada de doble flujo de alto rendimiento que asegura la calidad del aire a través de su sistema de filtrado. El sistema extrae el aire viciado a través de los baños y cocina, y simultáneamente asegura la insuflación de aire nuevo filtrado al resto de la vivienda. En invierno, el aire nuevo recupera las calorías del aire viciado que sacamos de la vivienda, gracias a la presencia de un intercambiador térmico, ayudando a mantener la temperatura deseada. En verano, el aire nuevo que entra a la vivienda se enfría gracias al intercambio del aire que extraemos de la misma, ayudando a mejorar las condiciones de temperatura.
16. La finca dispondrá de sistema de ahorro de agua por la reutilización de las aguas grises para la descarga de los WC.
17. Instalación de tomas de datos y voz en el comedor y todos los dormitorios.
18. Vídeo-portero automático situado a la entrada de la finca y monitor en el interior de la vivienda.
19. La finca dispondrá de un espacio comunitario formado por piscina con zona de playa.





Contenidos y edición realizados por:

H.A.U.S. Construimos
espacios
que respiran

Construimos y gestionamos de proyectos constructivos centrados en la salud y el bienestar de las personas en compromiso inalienable con el medio ambiente.

www.haushealthybuildings.com