



BRISOL propone construir una porción de ciudad con viviendas y espacio público cuyos valores ambientales cumplan de forma sostenible con las más óptimas condiciones de confort ambiental y diversidad tipológica que van a demandar sus habitantes. El diseño tanto de los lotes residenciales como de los espacios públicos surge del estudio de las condiciones climáticas del lugar y de introducir preferentemente estrategias bioclimáticas basadas en **sistemas pasivos para el acondicionamiento de viviendas**.

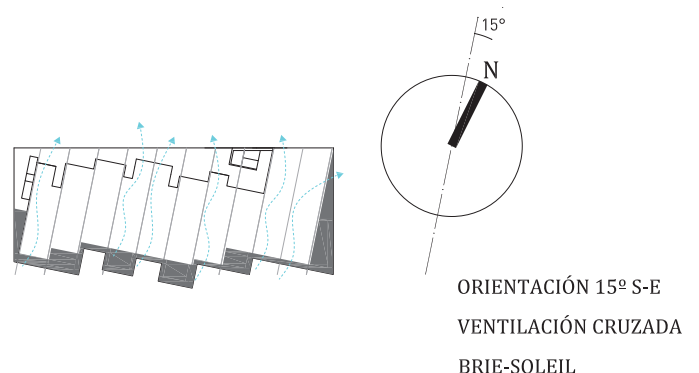
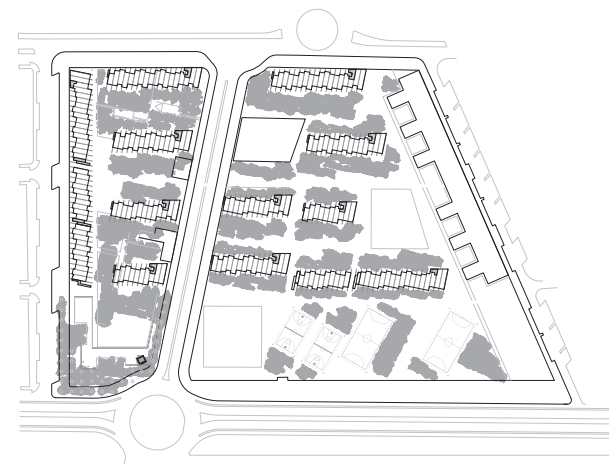
Málaga tiene un clima benigno en cuanto a temperaturas máximas y mínimas, sin embargo, tiene una humedad media anual entre el 60% y el 75%. Es un clima subtropical, siendo pocos los días en los que el viento Norte o Noroeste lo convierten en continental. El exceso de humedad provoca que la sensación de frío o calor no se corresponda con lo que marca el termómetro.

En el interior de las viviendas, en invierno, la sensación de frío es mayor que en el exterior, así como en verano, aunque la temperatura máxima no sea de las más altas de España, la sensación es de calor extremo. De este modo, no es preciso tener altas temperaturas para estar fuera del área de confort. Existen tres decisiones de proyecto que van a marcar las pautas del diseño de todo el conjunto.

En primer lugar es fundamental buscar la **orientación idónea** según las condiciones climatológicas y el arco solar de la ciudad de Málaga. Las directrices geométricas de los bloques residenciales se giran 15° Sureste buscando así la mejor orientación posible para los espacios principales de la vivienda. Para ello se pierde aprovechamiento, aunque se sigue cumpliendo con el número de viviendas exigidas en el programa.

En segundo lugar la **ventilación cruzada** en el diseño de las viviendas, para combatir el exceso de humedad, así como evitar en lo posible el calentamiento de las viviendas en verano.

En tercer lugar, la **protección solar** donde juegan un papel esencial las cornisas a modo de “brie-soleil” y posibilidad de vegetación en las viviendas, así como en los espacios libres exteriores tratados fundamentalmente, con arbolado de hoja caduca.



LAS VIVIENDAS: DIVERSIDAD Y FLEXIBILIDAD.

Se proponen diferentes tipos de viviendas, todas ellas con ventilación cruzada y orientadas a 15° sureste, con programas de uno, dos y tres dormitorios. Las nuevas formas de habitar, consecuencia de la adaptación a las condiciones laborales de la actualidad y la diversidad de tipos de familia, obligan a buscar flexibilidad en la distribución del programa con el fin de obtener mayor aprovechamiento y utilidad de los espacios habitables.

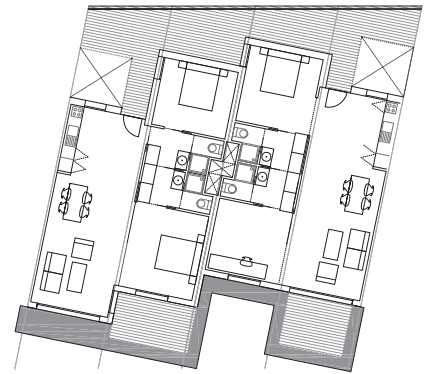


corredor de acceso a viviendas



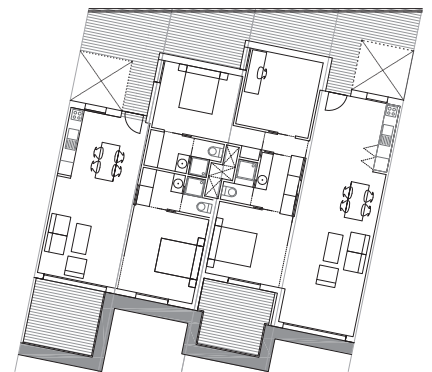
terraza de vivienda

En cuanto a los cambios en la forma de habitar, se está produciendo una mirada a los tiempos en los que la reunión era en torno al hogar, ya que la cocina se ha convertido en una estancia más de “estar”, mucho más conectada con el resto de los usos de la casa. Siendo la cocina una de las estancias más caras y de mayor uso de la vivienda habitualmente es un espacio incómodo y de aislamiento para quien lo usa. En nuestras tipologías de vivienda se propone que, por medio de tabiques móviles deslizantes, que esta estancia pueda ser a la vez comedor y salón o incluso una pieza más de éste. Este sistema flexible también se utiliza en alguno de los tipos, en las estancias de los dormitorios, integrándose la pieza en el salón si las circunstancias lo requieren.



A_2d

B_2d



C_1d

D_3d

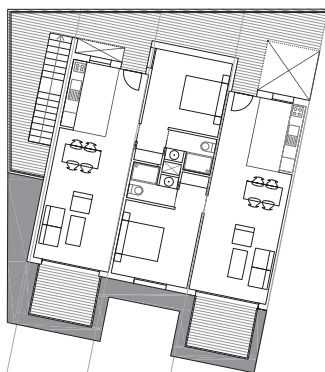


K_3d



E_1d

F_3d



G_1d

H_1d



I_1d

J_3d



Superposición de tipologías
en altura de bloques
A-B sobre C-D

TABLAS DE SUPERFICIES POR TIPOLOGÍA

A 2D	Sup. Útil (m²)
Salón-Comedor-Cocina	32,30
Dormitorio 1	12,50
Dormitorio 2	9,90
Baño 1	4,85
Baño2	4,85
Total Sup. útil	64,40
Superficie construida	75,75

B 2D	Sup. Útil (m²)
Salón-Comedor-Cocina	32,10
Dormitorio 1	12,00
Dormitorio 2	10,60
Baño 1	4,85
Baño2	4,85
Total Sup. útil	64,40
Superficie construida	74,10

C 1D	Sup. Útil (m²)
Salón-Comedor-Cocina	31,50
Dormitorio 1	14,60
Baño 1	4,85
Total Sup. útil	50,95
Superficie construida	59,90

D 3D	Sup. Útil (m²)
Salón-Comedor-Cocina	33,70
Dormitorio 1	12,00
Dormitorio 2	12,00
Dormitorio 3	10,60
Baño 1	6,75
Baño2	4,85
Total Sup. útil	79,90
Superficie construida	94,20

E 1D	Sup. Útil (m²)
Salón-Comedor-Cocina	26,70
Dormitorio 1	13,40
Baño 1	5,90
Total Sup. útil	46,00
Superficie construida	56,00

F 3D	Sup. Útil (m²)
Salón-Comedor-Cocina	31,10
Distribuidor	9,60
Dormitorio 1	12,00
Dormitorio 2	10,50
Dormitorio 3	10,40
Baño 1	4,50
Baño2	3,55
Total Sup. útil	81,65
Superficie construida	99,10

G 1D	Sup. Útil (m²)
Salón-Comedor-Cocina	30,10
Dormitorio 1	13,40
Baño 1	3,10
Total Sup. útil	46,60
Superficie construida	55,90

H 1D	Sup. Útil (m²)
Salón-Comedor-Cocina	30,10
Dormitorio 1	13,40
Baño 1	3,10
Total Sup. útil	46,60
Superficie construida	55,90

I 1D	Sup. Útil (m²)
Salón-Comedor-Cocina	34,30
Dormitorio 1	13,00
Baño 1	5,70
Total Sup. útil	53,00
Superficie construida	64,95

J 3D	Sup. Útil (m²)
Salón-Comedor-Cocina	32,45
Distribuidor	9,60
Dormitorio 1	15,80
Dormitorio 2	12,50
Dormitorio 3	10,00
Baño 1	4,40
Baño2	3,55
Total Sup. útil	88,30
Superficie construida	101,40

K 3D	Sup. Útil (m²)
Salón-Comedor-Cocina	30,60
Dormitorio 1	9,80
Dormitorio 2	12,20
Dormitorio 3	13,00
Baño 1	5,20
Baño 2	4,50
Total Sup. útil	75,30
Superficie construida	85,70

TOTAL DE VIVIENDAS POR BLOQUE

	Nº VIV. TOTAL	A 2D	B 2D	C 1D	D 3D	E D1	F 3D	G 1D	H 1D	I 1D	J 3D	K 2D
BL 1.1	116	23	17	24	18	3	3	11	11	3	3	0
BL 1.2	94	12	0	3	3	6	6	29	23	6	6	0
BL 1.3	38	8	5	4	4	3	3	2	2	3	3	1
BL 1.4	45	6	3	0	0	5	5	6	4	8	8	0
BL 1.5	26	6	4	3	1	1	1	3	3	2	2	0

SUPERFICIES TOTALES POR BLOQUE Y CÁLCULO DEL K

BL 1.1	Nº VIV. TOTAL	A 2D	B 2D	C 1D	D 3D	E D1	F 3D	G 1D	H 1D	I 1D	J 3D	K 2D	S.U. VIV. TOTAL	SUP. TERCARIO	S. C. SIN COMUNES	S.C. CON COMUNES
PLANTA BAJA	0												-	1.600,00	1.600,00	
PLANTA +1	0												-	1.600,00	1.600,00	
PLANTA +2	16	2	2	5	3	1	1	1	1				978,30	270,00	1.418,70	
PLANTA +3	20	5	3	3	3			2	2	1	1		1.235,45	-	1.453,30	
PLANTA +4	20	3	3	5	3	1	1	2	2				1.193,90	-	1.410,35	
PLANTA +5	20	5	3	3	3			2	2	1	1		1.235,45	-	1.453,30	
PLANTA +6	20	3	3	5	3	1	1	2	2				1.193,90	-	1.410,35	
PLANTA +7	20	5	3	3	3			2	2	1	1		1.235,45	-	1.453,30	
TOTAL	116	23	17	24	18	3	3	11	11	3	3		7.072,45	3.470,00	8.599,30	11.080,10 K 1,29
PLAZAS APARC.	172															

BL 1.2	Nº VIV. TOTAL	A 2D	B 2D	C 1D	D 3D	E D1	F 3D	G 1D	H 1D	I 1D	J 3D	K 2D	S.U. VIV. TOTAL	SUP. TERCARIO	S. C. SIN COMUNES	S.C. CON COMUNES
PLANTA BAJA														1.054,94	1.054,94	
PLANTA +1	9	1		3	3					1	1		598,25	-	704,40	
PLANTA +2	11	1				1	1	4	4				563,85	-	678,05	
PLANTA +3	11	1						4	4	1	1		578,50	-	689,30	
PLANTA +4	11	1				1	1	4	4				563,85	-	678,05	
PLANTA +5	11	1						4	4	1	1		578,50	-	689,30	
PLANTA +6	8	1				1	1	3	2				424,05	147,50	657,85	
PLANTA +7	3	1								1	1		205,70	147,50	389,60	
PLANTA +8	6	1				1	1	2	1				330,85	-	398,55	
PLANTA +9	6	1						2	1	1	1		345,50	-	409,80	
PLANTA +10	6	1				1	1	2	1				330,85	-	398,55	
PLANTA +11	6	1						2	1	1	1		345,50	-	409,80	
PLANTA +12	6	1				1	1	2	1				330,85	-	398,55	
TOTAL	94	12		3	3	6	6	29	23	6	6		5.196,25	1.349,94	7.556,74	9.815,20 K 1,30
PLAZAS APARC.	78															

BL 1.3	Nº VIV. TOTAL	A 2D	B 2D	C 1D	D 3D	E D1	F 3D	G 1D	H 1D	I 1D	J 3D	K 2D	S.U. VIV. TOTAL	S.U. LOCAL TOTAL	S. C. SIN COMUNES	S.C. CON COMUNES
PLANTA BAJA	8	2	2			1	1	1	1				477,45	-	566,60	
PLANTA +1	7			2	2					1	1	1	478,30	-	560,25	
PLANTA +2	8	2	2			1	1	1	1				477,45	-	566,60	
PLANTA +3	5	1		1	1					1	1		336,55	-	396,20	
PLANTA +4	5	2	1							1	1		334,50	-	391,95	
PLANTA +5	5	1		1	1	1	1						321,90	-	384,95	
TOTAL	38	8	5	4	4	3	3	2	2	3	3	1	2.426,15	-	2.866,55	3.671,00 K 1,28
PLAZAS APARC.	67															

BL 1.4	Nº VIV. TOTAL	A 2D	B 2D	C 1D	D 3D	E D1	F 3D	G 1D	H 1D	I 1D	J 3D	K 2D	S.U. VIV. TOTAL	S.U. LOCAL TOTAL	S. C. SIN COMUNES	S.C. COMUNES
PLANTA BAJA	6	2	1					1		1	1		4.919,70	-	447,85	
PLANTA +1	7	2	1					1	1	1	1		427,70	-	503,75	
PLANTA +2	6	2	1					1		1	1		381,10	-	447,85	
PLANTA +3	4							1	1	1	1		234,50	-	278,15	
PLANTA +4	4					1	1	1	1				219,85	-	266,90	
PLANTA +5	4							1	1	1	1		234,50	-	278,15	
PLANTA +6	2					1	1						126,65	-	155,10	
PLANTA +7	2									1	1		117,95	-	166,35	
PLANTA +8	2					1	1						126,65	-	155,10	
PLANTA +9	2									1	1		141,30	-	166,35	
PLANTA +10	2					1	1						126,65	-	155,10	
PLANTA +11	2									1	1		141,30	-	155,10	
PLANTA +12	2					1	1						126,65	-	155,10	
TOTAL VIVIENDAS	45	6	3			5	5	6	4	8	8		7.324,50	-	3.330,85	4.230,00 K 1,27
PLAZAS DE APARC.	55															

BL 1.5	Nº VIV. TOTAL	A 2D	B 2D	C 1D	D 3D	E D1	F 3D	G 1D	H 1D	I 1D	J 3D	K 2D	S.U. VIV. TOTAL	S.U. LOCAL TOTAL	S. C. SIN COMUNES	S.C. CON COMUNES
PLANTA BAJA	5	2	1							1	1		334,50	-	391,95	
PLANTA +1	5			2	1	1	1						308,45	-	369,10	
PLANTA +2	5	2	1							1	1		334,50	-	391,95	
PLANTA +3	4	1	1					1	1				222,00	-	261,65	
PLANTA +4	3			1				1	1				144,15	-	171,70	
PLANTA +5	4	1	1					1	1				222,00	-	261,65	
TOTAL VIVIENDAS	26	6	4	3	1	1	1	3	3	2	2		1.565,60	-	1.848,00	2.358,00 K 1,28
PLAZAS DE APARC.	45															

RESUMEN DE PRESUPUESTO

EDIFICIOS	BL-1.1 ; BL-1.2; BL-1.3; BL-1.4; BL-1.5	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS	224.164,80	0,90
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	326.284,32	1,31
03	SANEAMIENTO	523.051,20	2,10
04	CIMENTACIÓN	1.320.081,60	5,30
05	ESTRUCTURA	3.614.034,72	14,51
06	CUBIERTAS	3.362.472,00	13,50
07	CERRAMIENTOS	3.262.843,20	13,10
08	PARTICIONES INTERIORES	2.117.112,00	8,50
09	REVESTIMIENTOS	1.793.318,40	7,20
10	PAVIMENTOS	1.718.596,80	6,90
11	CARPINTERÍA DE MADERA	946.473,60	3,80
12	CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y CERRAJERÍA	1.693.689,60	6,80
13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	485.690,40	1,95
14	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS	1.307.628,00	5,25
15	CLIMATIZACIÓN	373.608,00	1,50
16	TELECOMUNICACIONES	161.896,80	0,65
17	ASCENSORES	224.164,80	0,90
18	PINTURAS	455.801,76	1,83
18	GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	498.144,00	2,00
19	SEGURIDAD Y SALUD	498.144,00	2,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		24.907.200,00	
13 % Gastos Generales		3.237.936,00	
6% Beneficio Industrial		1.494.432,00	
SUMA DE G.G. y B.I.		4.732.368,00	
21% I.V.A.		6.224.309,28	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		35.863.877,28	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		35.863.877,28	
EXTERIOR _ ZONA VERDE		EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS	29.936,25	4,50
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	61.203,00	9,20
03	SANEAMIENTO	73.842,75	11,10
04	RED DE RIEGO E INCENDIO	61.203,00	9,20
05	RED DE ALUMBRADO	76.503,75	11,50
06	PAVIMENTACIÓN	152.342,25	22,90
07	ARBOLADO Y JARDINERÍA	123.071,25	18,50
08	MOBILIARIO URBANO	60.537,75	9,10
09	GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	13.305,00	2,00
10	SEGURIDAD Y SALUD	13.305,00	2,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		665.250,00	
13 % Gastos Generales		86.482,50	
6% Beneficio Industrial		39.915,00	
SUMA DE G.G. y B.I.		126.397,50	
21% I.V.A.		166.245,98	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		957.893,48	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		957.893,48	

ESPACIO PÚBLICO SOSTENIBLE , AMABLE Y DE FACIL MANTENIMIENTO

El interior de la manzana se ha ordenado siguiendo los objetivos fundamentales del proyecto. La sostenibilidad de los espacios libres y su colaboración de forma activa en el microclima, nos ha llevado a elegir un determinado tipo de vegetación y un orden que nos viene marcado por las directrices de los ejes de las viviendas girados 15° al sureste. Es decir, el orden y formalización de las viviendas se traslada al exterior ayudando en la composición del espacio libre.

Consideramos que hay que huir de una jardinería que requiera excesivo mantenimiento, pero que ha de contribuir a que el espacio sea agradable para el esparcimiento de los usuarios, además de colaborar en las condiciones bioclimáticas de los edificios que se han propuesto.

Por ello la vegetación propuesta será a base de árboles caducifolios que permitan aprovechar el sol en invierno y una buena sombra en verano. Las especies que proponemos fundamentalmente serían: *Populus alba* y *nigra*, *Eleagnus angustifolia*, *Jacaranda mimosifolia*, y si acaso, palmera *Washingtonia robusta* en la manzana Este (Fase 2), sobre la cubierta de los aparcamientos. El enraizamiento de la palmera, al no tener raíz pivotante es el más indicado para esta localización, puesto que no necesita mucho espesor de tierra.

En los bancos y alcorques de los árboles se colocarán plantas arbustivas que apenas requieren mantenimiento como especies de *Dracaena* (drácenas) y *Spartium Junceum* (gayumba o retama de olor), plantas con flores olorosas de color amarillo intenso. Los *Populus alba* o los *Nigra* se situarán alineados, más próximos a las edificaciones con el fin de que hagan de tamiz de la luz y reduzcan el calentamiento de las fachadas en verano y por el contrario permita el soleamiento necesario en invierno.

Los *Eleagnus* y las *Jacarandas*, cuya altura es inferior a la que alcanzan los *Populus alba*, ocuparán las zonas centrales entre bloques, como espacios de estancia.

En la composición de las plantas entre los bloques juega un papel muy importante el color que pueden tener en las distintas estaciones del año.

Los *Populus alba*, en primavera-verano, el haz de hoja es de un verde intenso y el envés es blanco. Las flores son grandes y rojizas.

El *Populus nigra* es el álamo negro, de crecimiento rápido, igual que su hermano el álamo blanco, este árbol alcanza más altura y sirve como árbol de alineación.

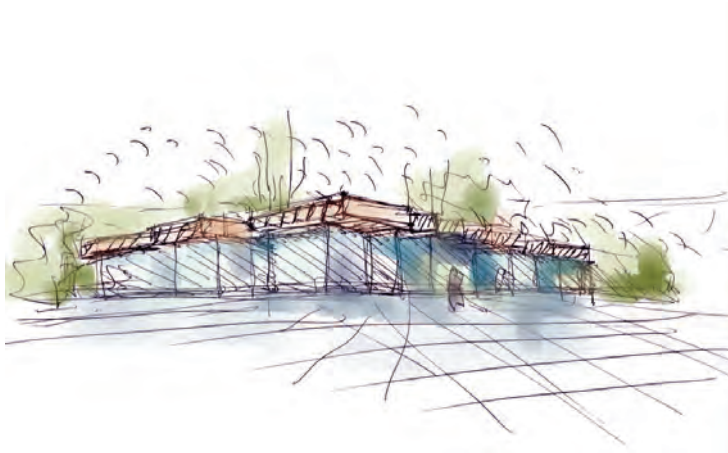
La familia de los silicáceas resisten bien la salini-

El *Populus nigra* es el álamo negro, de crecimiento rápido, igual que su hermano el álamo blanco, este árbol alcanza más altura y sirve como árbol de alineación.

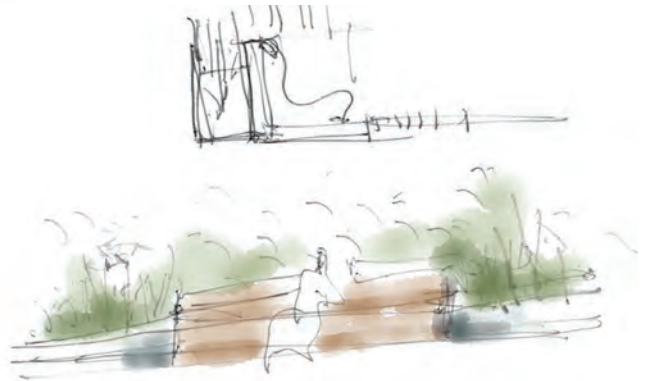
La familia de los silicáceas resisten bien la salinidad del agua. En otoño, las hojas cambian a los colores amarillos y rojizos. El *Eleagnus angustifolia* también de hoja caduca, llamado árbol del paraíso, por sus hojas color oliváceo, al igual que el *Populus*, se trata de una especie de rápido crecimiento que se da muy bien en el área mediterránea. Puede llegar a medir 8 o 9 m de altura. La flor de este árbol de colores amarillos y plateados por fuera, emite un perfume suave durante la primavera. La *Jacaranda mimosifolia* (familia de la bignoneas) hojas de color verde grisáceo y floración color violáceo a veces con dos floraciones al año. Puede superar 10m de altura y abrirse en la copa 15m de diámetro.



Todas las especies elegidas son árboles fáciles de conseguir y se adaptan sin problemas al clima de Málaga. Su mantenimiento es sencillo y barato, si bien periódicamente necesitara podas que eviten el envejecimiento. Consideramos que lo más eficaz y económico, y por tanto, sostenible, es poblar los espacios exclusivamente con arbolado de gran porte, dejando otros tipos de plantas que requieren más cuidados para que los usuarios de las viviendas las siembren en los espacios y contenedores de dominio directo de cada comunidad en unos casos, y en otros de los usuarios de las viviendas.



En los espacios entre bloques se colocarían dos pérgolas que protegen de la lluvia y el sol, para áreas de juegos de niños. También, al sur de la propuesta se coloca una gran pérgola que alberga usos tales como quioscos, terrazas y zonas estanciales.



Los bancos serán a base de pletinas de acero galvanizado con jardineras adosadas al respaldo en las que se plantarán las especies de matorral y sotobosque, anteriormente descritas.

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS



alzado bloque 1.4



sección transversal por manzana



planta de manzana_sistemas bioclimáticos

A. SISTEMAS PASIVOS

A.1. ORIENTACIÓN



15° S-E _ MÁXIMA OPTIMIZACIÓN

A.2. PROTECCIÓN SOLAR

MASA ARBÓREA CADUCIFOLIA A SUR-SURESTE

BRIE-SOLEIL Y TERRAZAS EN FACHADA SUR - SURESTE DE VIVIENDAS

CORTINA VEGETAL

CUBIERTA VEGETAL

A.3. VENTILACIÓN NATURAL

VENTILACIÓN CRUZADA

PATIOS DE VENTILACIÓN

SISTEMAS ACTIVOS

B.1. ENERGÍA SOLAR

COLECTORES SOLARES.TUBOS DE VACIO EN CUBIERTA PARA ACS Y APOYO CLIMATIZACIÓN

B.2. GEOTERMIA

POZOS CANADIENSES. Sistema de ventilación mediante conductos enterrados

BOCAS DE ADMISIÓN DE AIRE

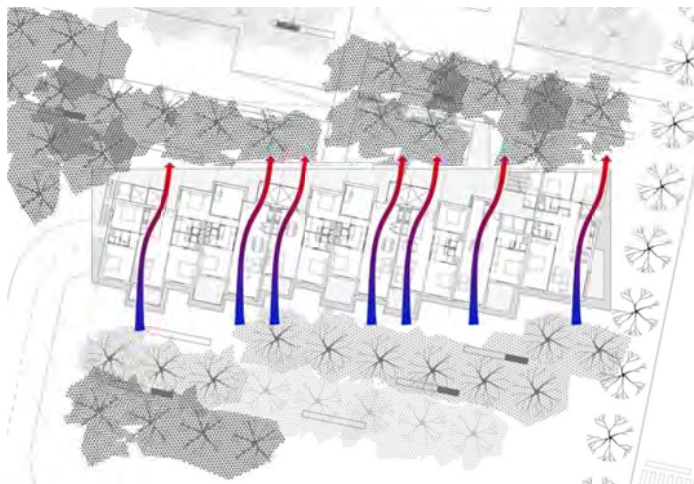
B.3. RECUPERACIÓN DE AGUA PLUVIAL PARA REGADÍO

DEPOSITOS DE ACUMULACION DE AGUA PLUVIAL EN PLANTA BAJA

DISTRIBUCIÓN GENERAL DE AGUA PLUVIAL RECUPERADA PARA RIEGO

ACONDICIONAMIENTO Y CONFORT TÉRMICO

Dado el clima moderado y húmedo de Málaga, la estrategia para el acondicionamiento térmico se basa en la ventilación y el control del aire de ventilación, de dos formas:



En primer lugar, se favorece la ventilación cruzada, cuando las condiciones exteriores sean favorables.

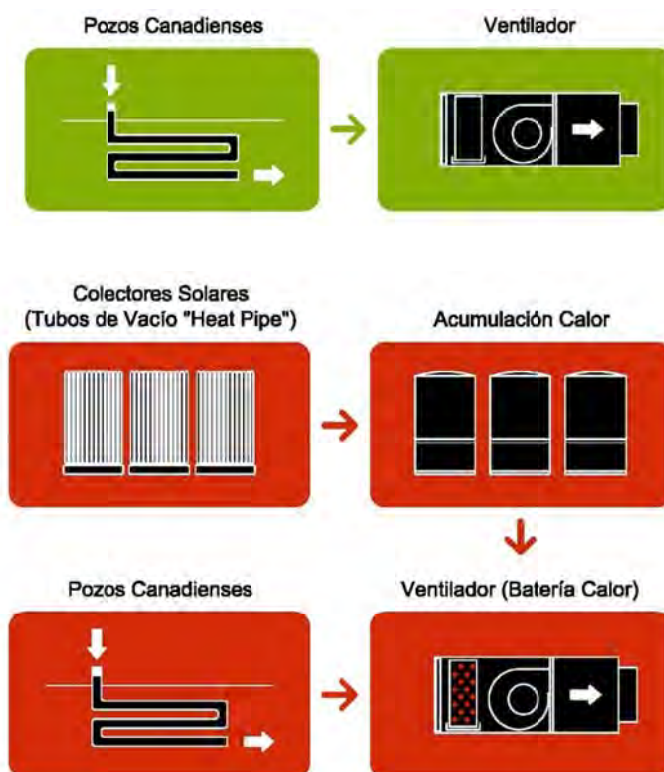
En segundo lugar, se aprovecha la energía térmica del subsuelo. Para ello se disponen unos conductos enterrados (pozos canadienses) que amortiguan la temperatura del aire antes de entrar en las viviendas.

Así mismo, se instalará un sistema de captación solar de alta temperatura mediante tubos de vacío con "heat pipe" (que evita los problemas de sobrecalentamiento) tanto para

la producción de agua caliente sanitaria como para dar servicio de calefacción y refrigeración (mediante máquinas de absorción). Este frío y calor generados por los colectores solares tratarán, cuando sea necesario, el caudal de aire de ventilación a través de unas UTAS (unidades de tratamiento de aire) que se instalarán en las embocaduras de la red de pozos canadienses, previo a la impulsión en el interior de las viviendas. La extracción se realiza mediante grupos de extracción ubicados en las cubiertas. Cada red interior distribuirá el aire a través de unos patinillos dispuestos por cada dos viviendas en todas sus plantas. Como apoyo a este sistema de generación de calor y frío (mediante la absorción de calor del agua), se instalará una caldera de biomasa que entrará en funcionamiento en las puntas de demanda de verano e invierno. En resumen, el funcionamiento del sistema a lo largo del año sería el siguiente:

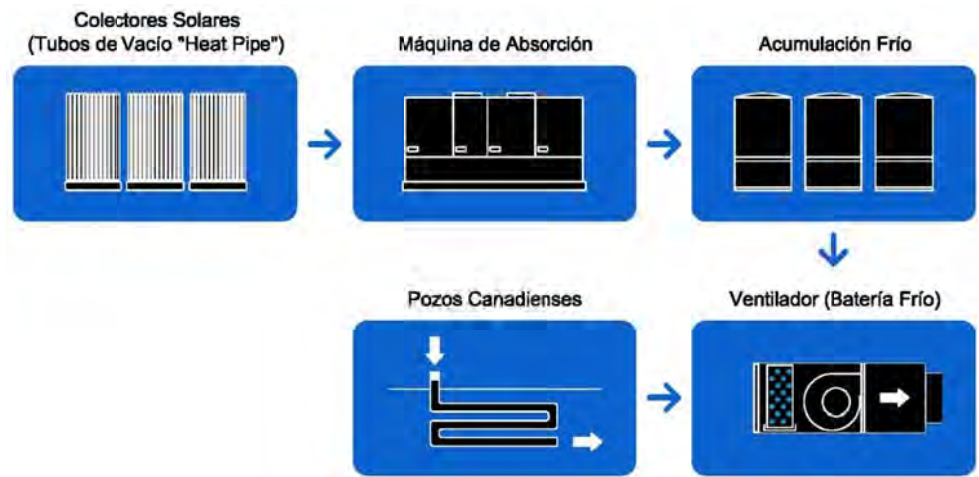
En PRIMAVERA Y OTOÑO (durante la mayor parte del año), la ventilación no requerirá de ningún tipo de apoyo térmico, actuando las UTAS como meros grupos de insuflación del aire que recorre los pozos canadienses. El sistema de captación solar genera el calor para la producción de ACS.

En INVIERNO, el sistema de captación solar genera el calor para la producción de ACS y un aporte extra de calor al caudal de aire de ventilación a través de las unidades de tratamiento de aire, previo a la red de impulsión de aire (ya atemperada en su recorrido por los pozos canadienses). Como apoyo y de forma puntual, cuando la demanda lo exija, entrará en funcionamiento una caldera de biomasa, que dispondrá de un intercambiador con el sistema de acumulación de agua.

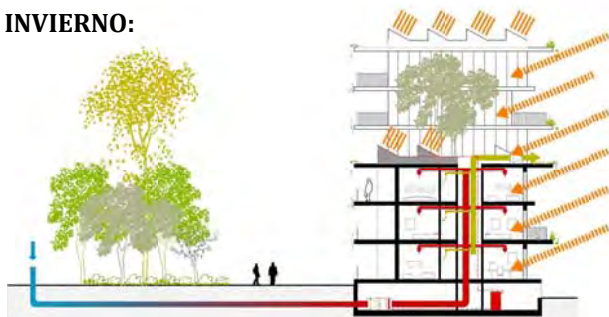


En VERANO, una máquina de absorción transformará el calor generado por el sistema de captación solar en frío, que será cedido al caudal de ventilación a través de las unidades de tratamiento de aire.

ESTRATEGIAS DE ACONDICIONAMIENTO PRIMAVERA / OTOÑO:



ESTRATEGIAS DE ACONDICIONAMIENTO EN INVIERNO:



ESTRATEGIAS DE ACONDICIONAMIENTO EN VERANO:



1



2

1_Conductos de ventilación enterrados (pozos canadienses) para aprovechar la energía del terreno.

2_Bocas de admisión de aire.