

PROYECTO CONJUNTO DE
VIVIENDAS EN VALDESPARTERA
ZARAGOZA _ ESPAÑA



M. A. CHADWICK / JP. IVANOVIC / I.SOLIS / F. RAMOS

1. ANTECEDENTES
2. ESTRATEGIAS DE PROYECTO
3. PROYECTO
4. MODULO
5. TIPOLOGIAS
6. PLANIMETRIA
7. ESTRUCTURA
8. INSTALCIONES
9. CALCULOS



ESPAÑA



PROVINCIA DE ARAGON



ZARAGOZA

HUESCA

ZARAGOZA

TERUEL



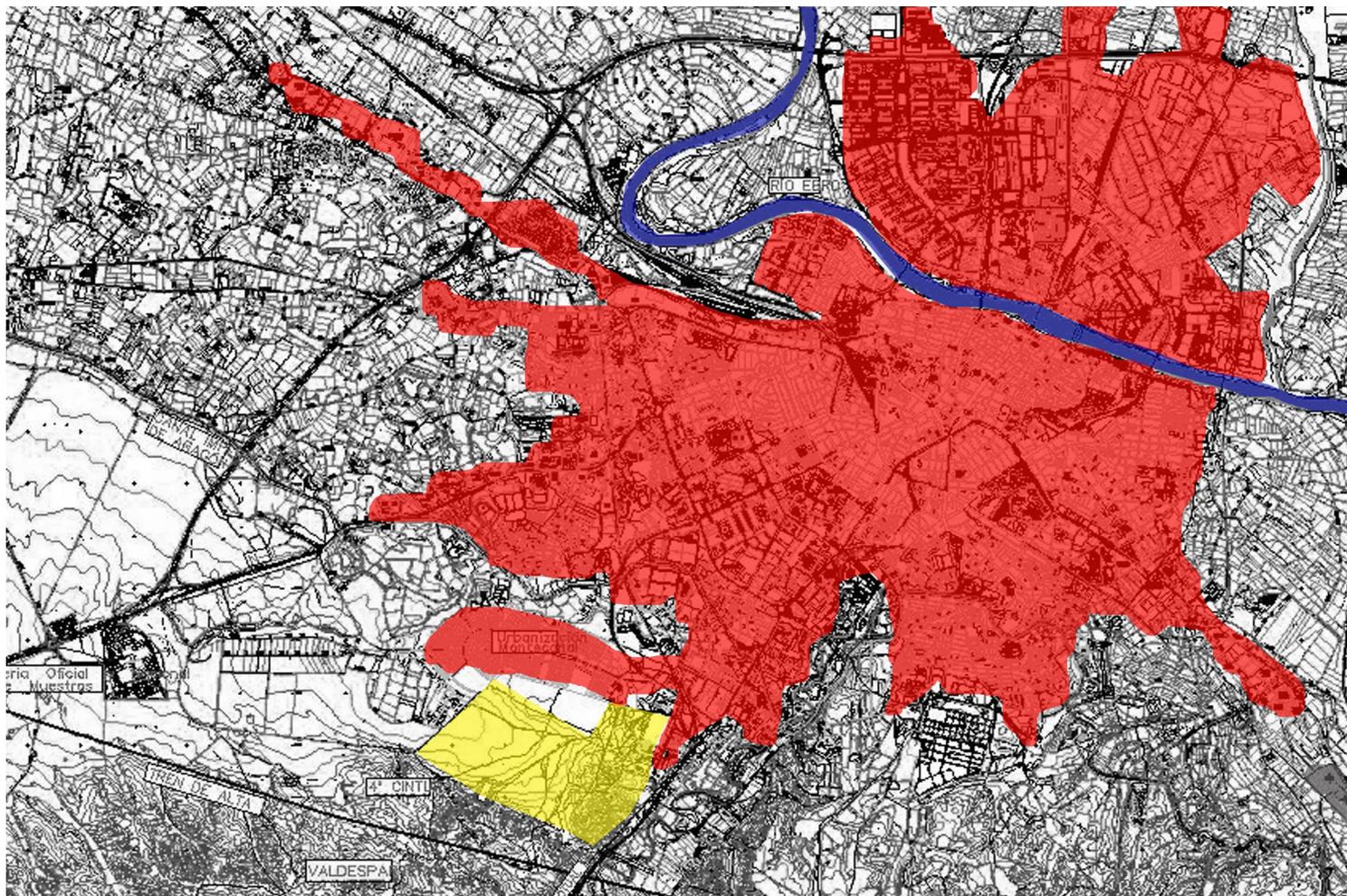
RIO EBRO



ZARAGOZA



VALDESPARTERA



1. ANTECEDENTES

LUGAR DE PROYECTO – VALDESPARTERA / ZARAGOZA



El Ayuntamiento de Zaragoza y el Ministerio de Defensa firmaron el 2001 un Convenio que permitió recuperar para la ciudad los terrenos del antiguo acuartelamiento militar de Valdespartera, un total de 243,2 hectáreas de suelo, e impulsar su desarrollo urbanístico para la construcción de viviendas de protección pública, equipamientos y otros usos. El Ayuntamiento de Zaragoza impulsa así la creación de un nuevo y moderno barrio al sur de la ciudad, que contará con cerca de 9.500 viviendas protegidas.

1. ANTECEDENTES

PLAN PARCIAL ECOCIUDAD DE VALDESPARTERA



PLAN PARCIAL VALDESPARTERA

EL DISEÑO DEL NUEVO BARRIO DE VALDESPARTERA RESPONDE PLENAMENTE A CRITERIOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE:

- **VIVIENDA A COSTE ACCESIBLE:**

SE TRATA DE UNA GRAN ACTUACIÓN DE PROMOCIÓN DE VIVIENDA PROTEGIDA. EN LOS SUELOS OBTENIDOS MEDIANTE CONVENIO URBANÍSTICO SE LEVANTARÁN 9.687 VIVIENDAS, DE LAS CUÁLES EL 97% SERÁN DE PROTECCIÓN PÚBLICA.

- **URBANISMO INTEGRADOR:**

EL PROYECTO VA DIRIGIDO A PERSONAS DE DIFERENTES SECTORES SOCIALES, PROPICIANDO MEDIANTE UNA OFERTA TIPOLOGICA VARIADA, LA GENERACIÓN DE UN AMBIENTE URBANO CARACTERIZADO POR LA INTEGRACIÓN SOCIAL.

- **EQUIPAMIENTOS:**

LA URBANIZACIÓN CONTEMPLA UN AMPLIO CONJUNTO DE EQUIPAMIENTOS LÚDICOS, DEPORTIVOS Y CULTURALES QUE NO SÓLO REDUNDEN EN BENEFICIO DEL SECTOR SINO DEL CONJUNTO DE LA CIUDAD.

- **ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA:**

SE REDUCE LA DEPENDENCIA DE RECURSOS NO RENOVABLES Y SE APUESTA POR LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS. DISEÑO DE CORREDORES ECOLÓGICOS PARA MEJORAR LA INTEGRACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA NUEVA ECOCIUDAD.

PARA EL DESARROLLO DE LA URBANIZACIÓN, Y PARA LA INTRODUCCIÓN DE ELEMENTOS DE APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO, SE CONTÓ CON LA COLABORACIÓN DEL GRUPO DE ENERGÍA Y EDIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.



ORDENACIÓN URBANÍSTICA

- **ORIENTACIÓN DE LOS EDIFICIOS PARA FAVORECER LA CAPTACIÓN SOLAR:**
INTERPOSICIÓN ENTRE LOS EDIFICIOS DE DISTANCIAS SUFICIENTES EN RELACIÓN CON SU ALTURA.
- **COLOCACIÓN DE PANTALLAS FRENTE A LOS VIENTOS DOMINANTES:**
EN EL LADO EDIFICADO, SE HA LEVANTADO LA EDIFICACIÓN UN PAR DE PLANTAS SOBRE LA COTA GENERAL, CON EL FIN DE EVITAR UNA EXCESIVA MONOTONÍA Y DE INTERPONER UNA BARRERA EFICAZ A LA PENETRACIÓN DEL CIERZO EN LOS VECINDARIOS LÍMITROFES POR EL ESTE.
- **MICROCLIMAS:**
DISPOSICIÓN DE SUPERFICIES VEGETALES ENTREMEZCLADAS CON LAS CALLES Y REPARTIDAS ENTRE LAS VIVIENDAS, CONSIGUIENDO MICROCLIMAS PUNTUALES EN ESPACIOS PRIVADOS Y EVITANDO VISTAS LEJANAS DOMINADAS POR EL FIRME ASFALTO Y CON FUERTE PRESENCIA DE ARBOLADO.
- **VEGETACIÓN CON ESPECIES AUTÓCTONAS:**
Y DE HOJA CADUCA PARA FAVORECER LA SOMBRA EN VERANO Y EL ASOLEAMIENTO EN INVIERNO.
- **AHORRO DEL AGUA EN TODO EL SECTOR:**
POR UN LADO Y RESPECTO A LOS EDIFICIOS, LA GRIFERÍA DE LAS VIVIENDAS DEBERÁ CONTAR CON DISPOSITIVOS DE REDUCCIÓN DEL CAUDAL DE AGUA; POR OTRO, Y RESPECTO A ZONAS PÚBLICAS SE PREVÉ LA EXISTENCIA DE ESTANQUES Y LÁMINAS DE AGUA QUE RECOJAN EL AGUA DE LLUVIA MEDIANTE UN CIRCUITO INDEPENDIENTE PARA EL RIEGO DE LOS JARDINES.

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

- **CUBIERTAS PLANAS PARA COLOCACIÓN EFICAZ DE PANELES SOLARES:**
DICHOS PANELES DE CAPTACIÓN SOLAR, DEBERÁN SER ACORDES CON LA NORMATIVA UNE-9410. LA SUPERFICIE EXTERIOR DE LAS CUBIERTAS SE ACABARÁ EN COLORES CLAROS.
- **DIFERENTE TRATAMIENTO DE FACHADA SEGÚN ORIENTACIÓN:** TODAS LAS VIVIENDAS CONTARÁN CON DOBLE FACHADA CON ORIENTACIONES OPUESTAS QUE POSIBILITEN LA VENTILACIÓN CRUZADA. SE PROCURARÁ DAR ORIENTACIÓN NORTE A LAS CAJAS DE ESCALERA Y SE PROHIBIRÁ LA ORIENTACIÓN ÚNICA DE CUARTOS DE ESTAR HACIA DICHA DIRECCIÓN.
- **GALERÍAS ACRISTALADAS EN LAS FACHADAS SUR:**
EN LAS FACHADAS SUR SE COLOCARÁN LAS VENTANAS Y SUPERFICIES ACRISTALADAS DE MAYOR TAMAÑO QUE FAVOREZCAN LA MÁXIMA ABSORCIÓN CALÓRICA.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

- **MATERIALES CON ELEVADOS NIVELES DE AISLAMIENTO:**
LAS VENTANAS ABIERTAS DIRECTAMENTE AL EXTERIOR SE ACRISTALARÁN CON VIDRIO DOBLE CON CÁMARA DE AIRE ESTANCA, DEBERÁ ACREDITARSE LA ESTANQUEIDAD DE LA CARPINTERÍA, LAS LAMAS DE LAS PERSIANAS DEBERÁN CONTAR CON UN RELLENO DE AISLAMIENTO TÉRMICO, CUANDO SE DISPONGAN CAJAS DE PERSIANA, EL ACABADO DE SUS PARAMENTOS Y SU DISPOSICIÓN CONSTRUCTIVA DEBERÁ EVITAR LAS INFILTRACIONES HACIA EL INTERIOR DE LA VIVIENDA Y EN LA EDIFICACIÓN SE DEBERÁ CONTEMPLAR EXPRESAMENTE EL AISLAMIENTO DE TODOS LOS PUENTES TÉRMICOS.
- **SUPERFICIES CON SUFICIENTE CAPACIDAD ACUMULADORA:**
EL MURO DE SEPARACIÓN DEL ESPACIO INTERIOR DE LAS VIVIENDAS CON LAS GALERÍAS ACRISTALADAS SE DISEÑARÁ DE MODO QUE SE OPTIMICE SU ABSORCIÓN CALÓRICA.
- **SISTEMA DE CALEFACCIÓN CENTRALIZADO PARA MANZANAS COMPLETAS.**



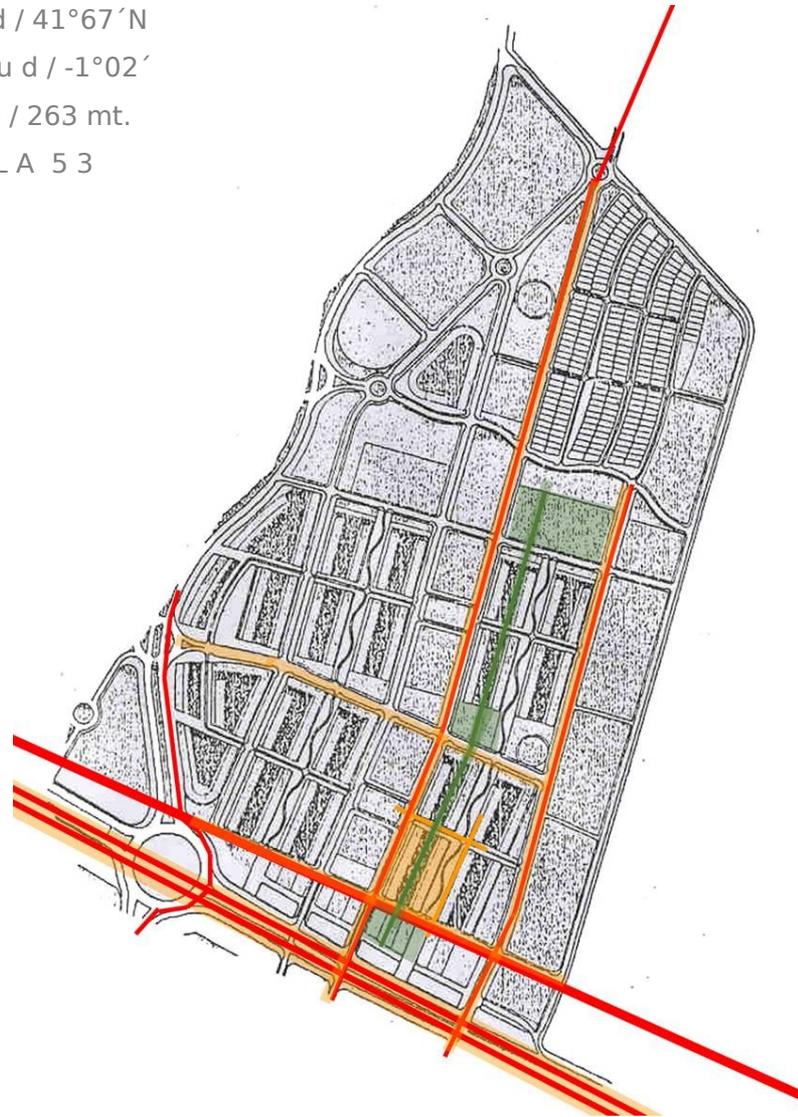
ZARAGOZA_VALDESPARTERA

Latitud/41°67'N

Longitud/-1°02'

Altitud/263 mt.

PARCELA 53



1. ANTECEDENTES

ELECCION DE PARCELA

HUMEDAD RELATIVA



PRECIPITACIONES

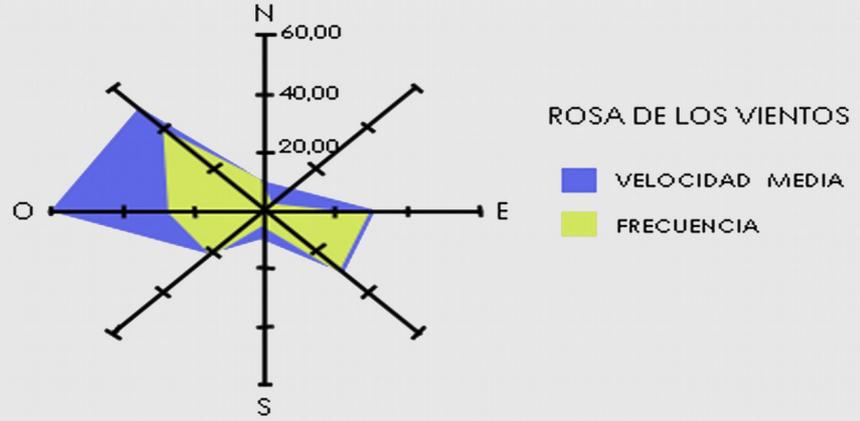
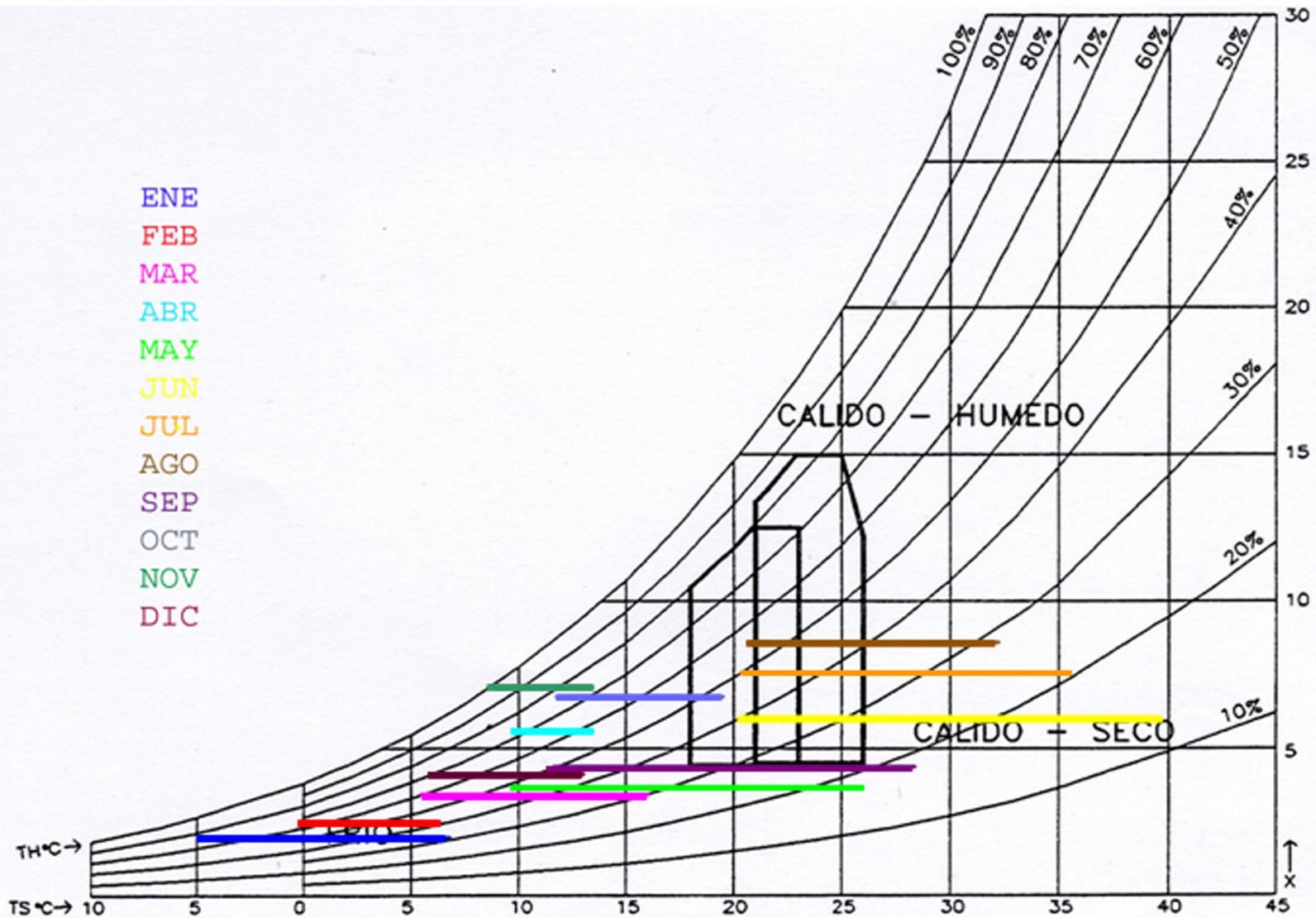


GRAFICO DE TEMPERATURA ANUAL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ENE	3	3	3	3	4	4	4	4	4	0	1	4	4	5	5	7	6	4	1	0	0	1	2	3
FEB	3	2	2	2	2	1	0	0	1	2	3	4	4	5	6	6	6	6	4	4	2	1	0	2
MAR	10	9	8	7	7	6	7	8	10	11	12	14	14	15	15	16	15	14	13	12	11	10	9	10
ABR	13	13	12	13	12	12	12	12	11	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	13
MAY	12	11	11	10	10	9	9	11	12	13	14	16	18	20	22	23	23	25	25	26	21	16	15	13
JUN	27	27	26	26	24	24	23	25	28	29	31	33	34	36	37	37	36	39	36	34	32	31	28	28
JUL	26	25	23	22	21	23	22	23	25	26	28	30	32	33	34	35	36	34	33	33	31	29	28	26
AGO	25	24	24	23	23	22	22	22	22	23	24	24	27	29	33	33	32	33	33	32	30	29	28	27
SEP	17	15	15	14	14	14	13	12	17	20	21	23	23	26	26	27	26	26	26	24	20	18	18	19
OCT	15	15	13	13	13	12	12	12	13	14	15	17	18	19	19	19	18	17	17	16	16	15	15	15
NOV	8	8	8	7	7	8	8	9	9	9	10	10	10	11	12	12	13	13	13	12	12	13	12	9
DIC	9	9	10	10	10	10	9	9	10	11	12	12	12	12	12	11	9	9	9	7	7	7	6	9

1. ANTECEDENTES

CLIMA

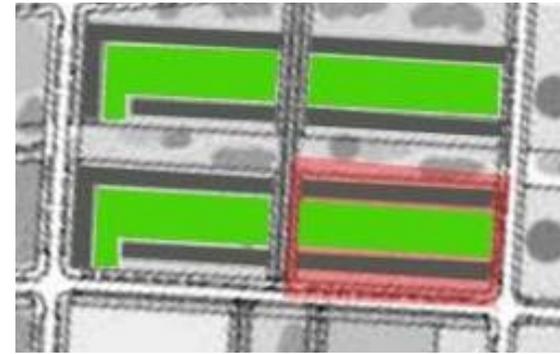


1. ANTECEDENTES

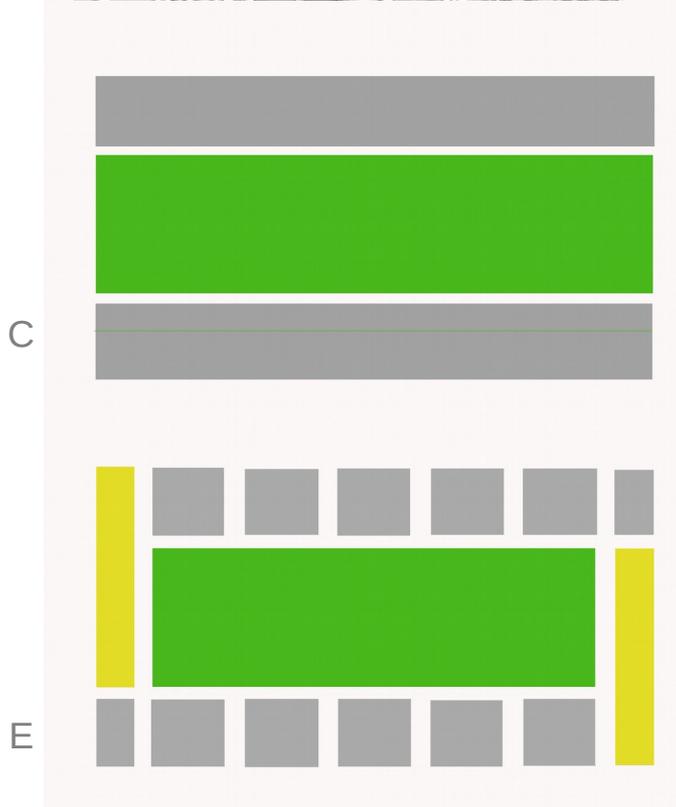
GRAFICO CONFORT



A

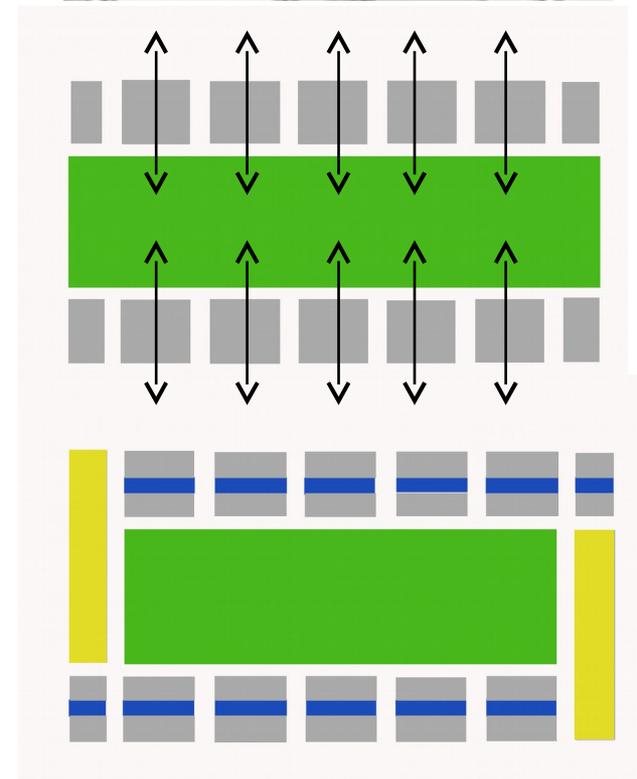


B



C

E



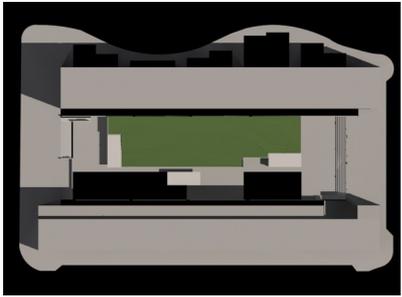
D

F

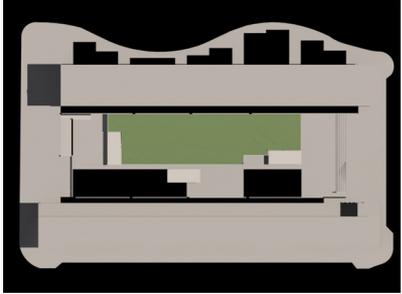
2. ESTRATEGIAS

EMPLAZAMIENTO CONJUNTO

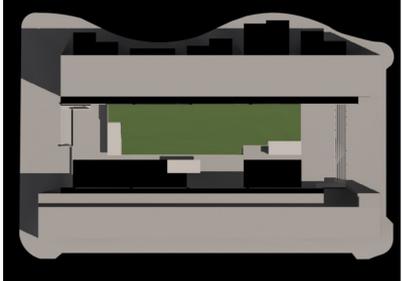




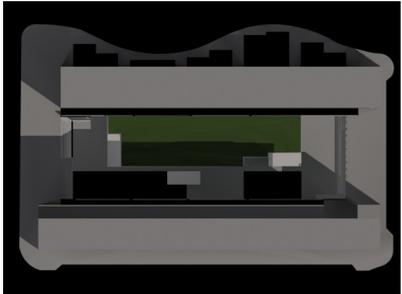
21 – marzo / 12hrs.



21 – junio / 12hrs.



21 – sept / 12hrs.



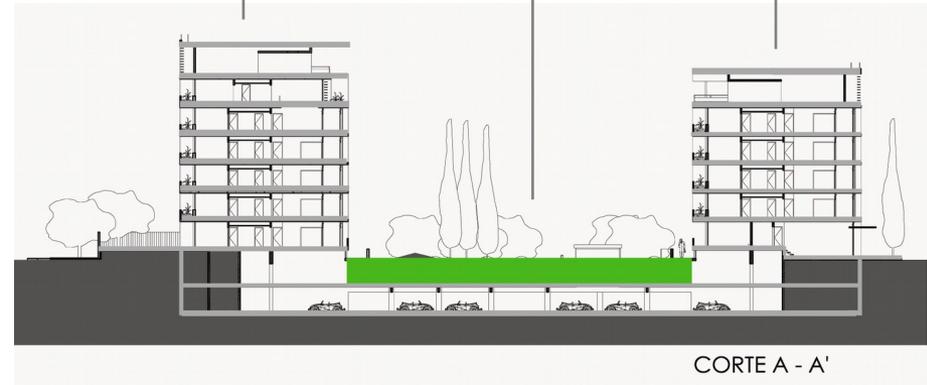
21 – dic / 12hrs.

EDIFICIO A / NORTE

ESPACIO CENTRAL / AREA VERDE

ESTACIONAMIENTOS SUBTERRANEOS

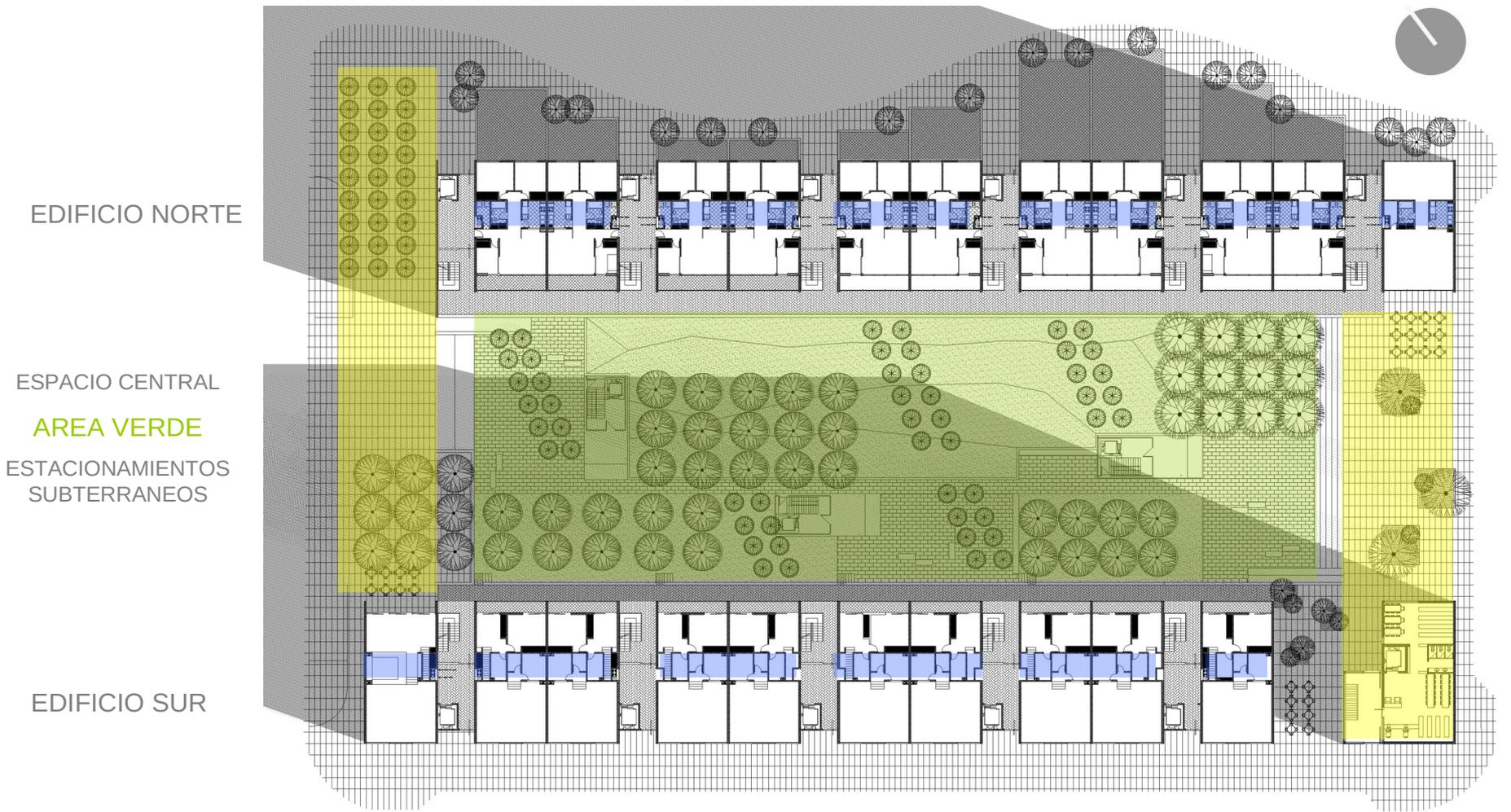
EDIFICIO B / SUR



CORTE A - A'

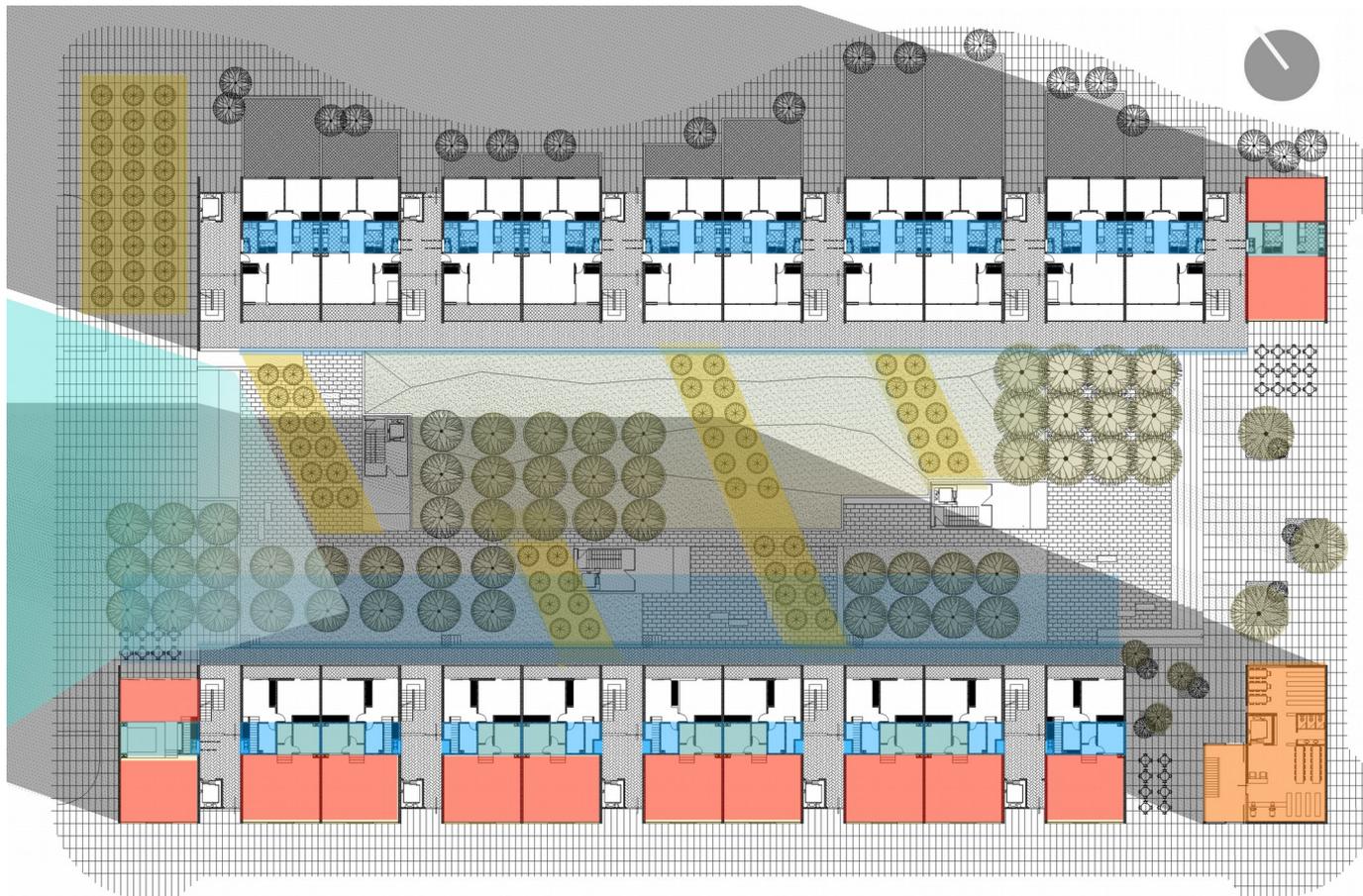
2. ESTRATEGIAS

ASOLEAMIENTO



3. PROYECTO

CONJUNTO

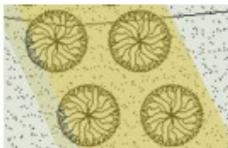


Viento predominante

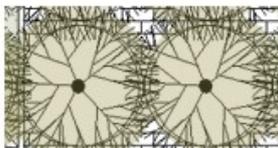
Oeste



Vegetación Hoja Caduca



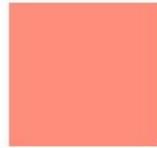
Vegetación Hoja Perenne



Zona Húmeda



Comercio



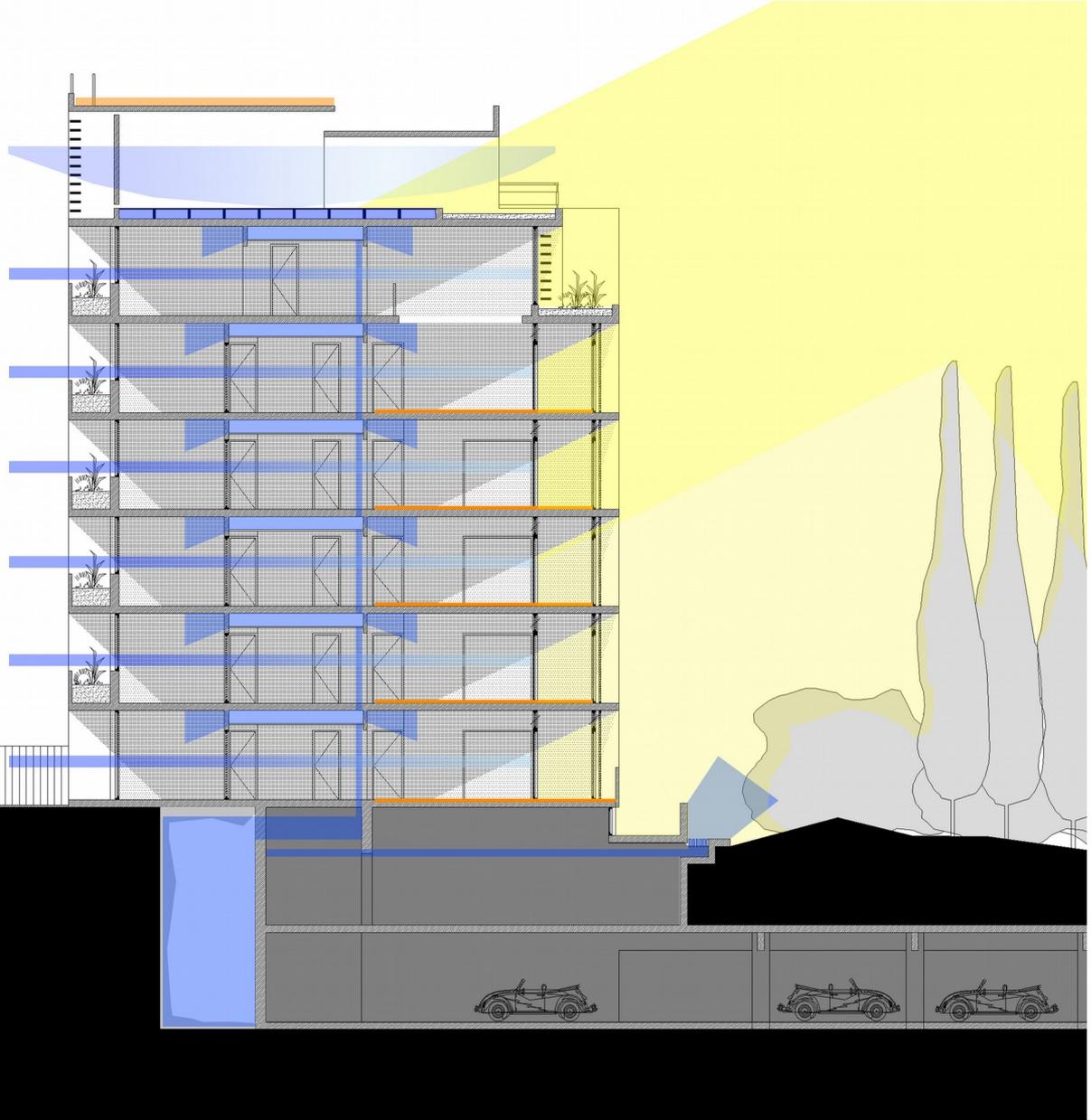
Equipamiento

vecinal



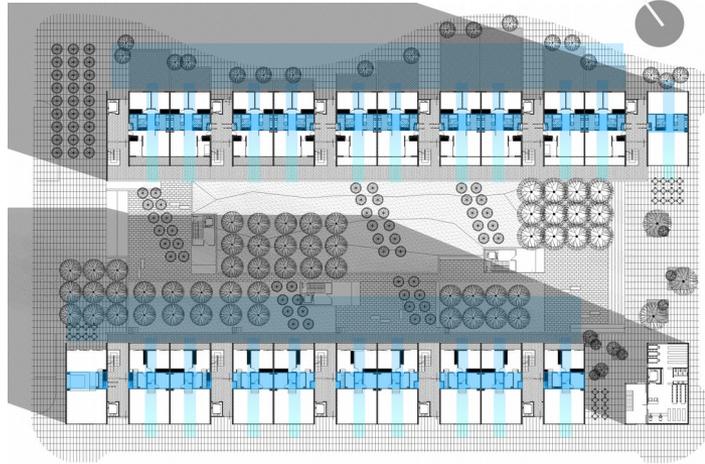
3. PROYECTO

CONJUNTO



VERANO

- VENTILACION CRUZADA
- VENTILACION NATURAL GEOTERMICA

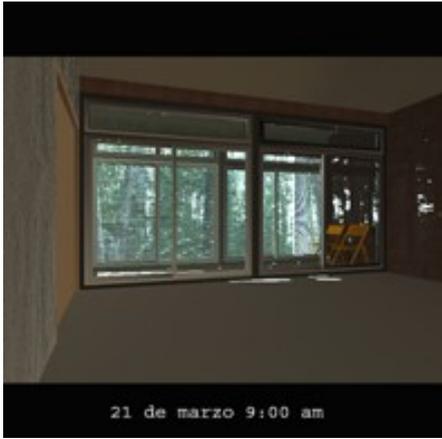
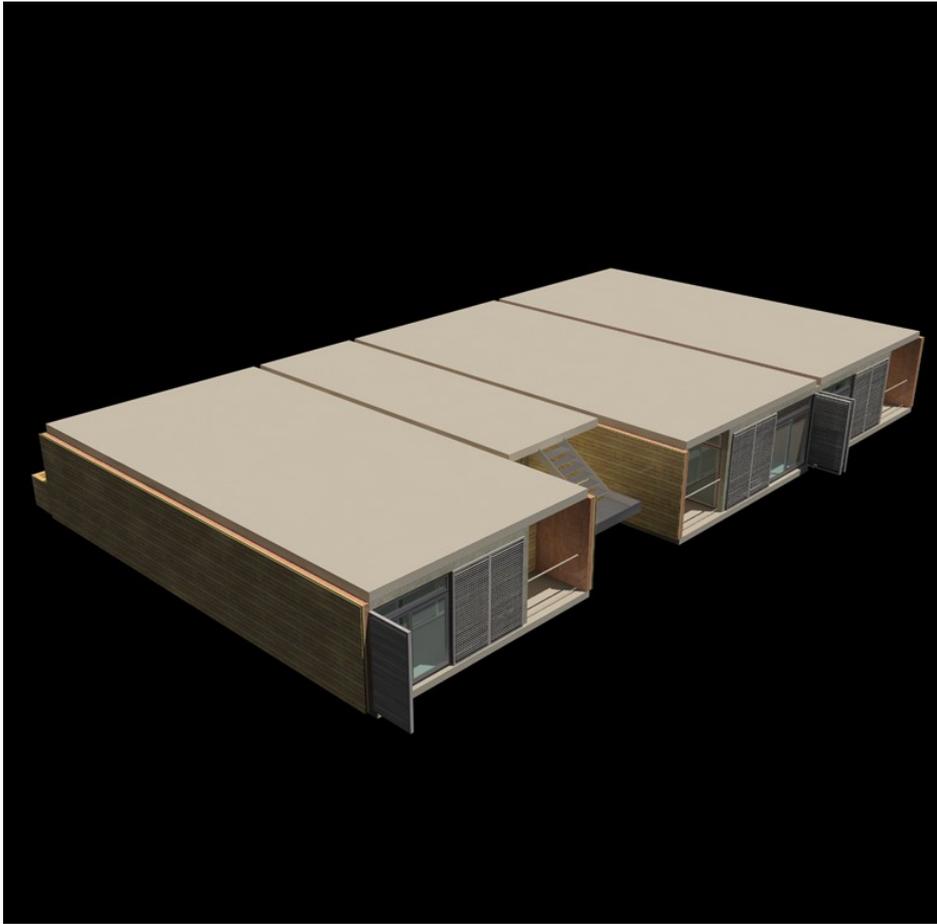


INVIERNO

- FACHADA CAPTADORA ACUMULADORA
- LOSA CAPTADORA DE BAJA INERCIA TERMICA

3. PROYECTO

SISTEMAS PASIVOS



21 de marzo 9:00 am



21 de junio 9:00 am



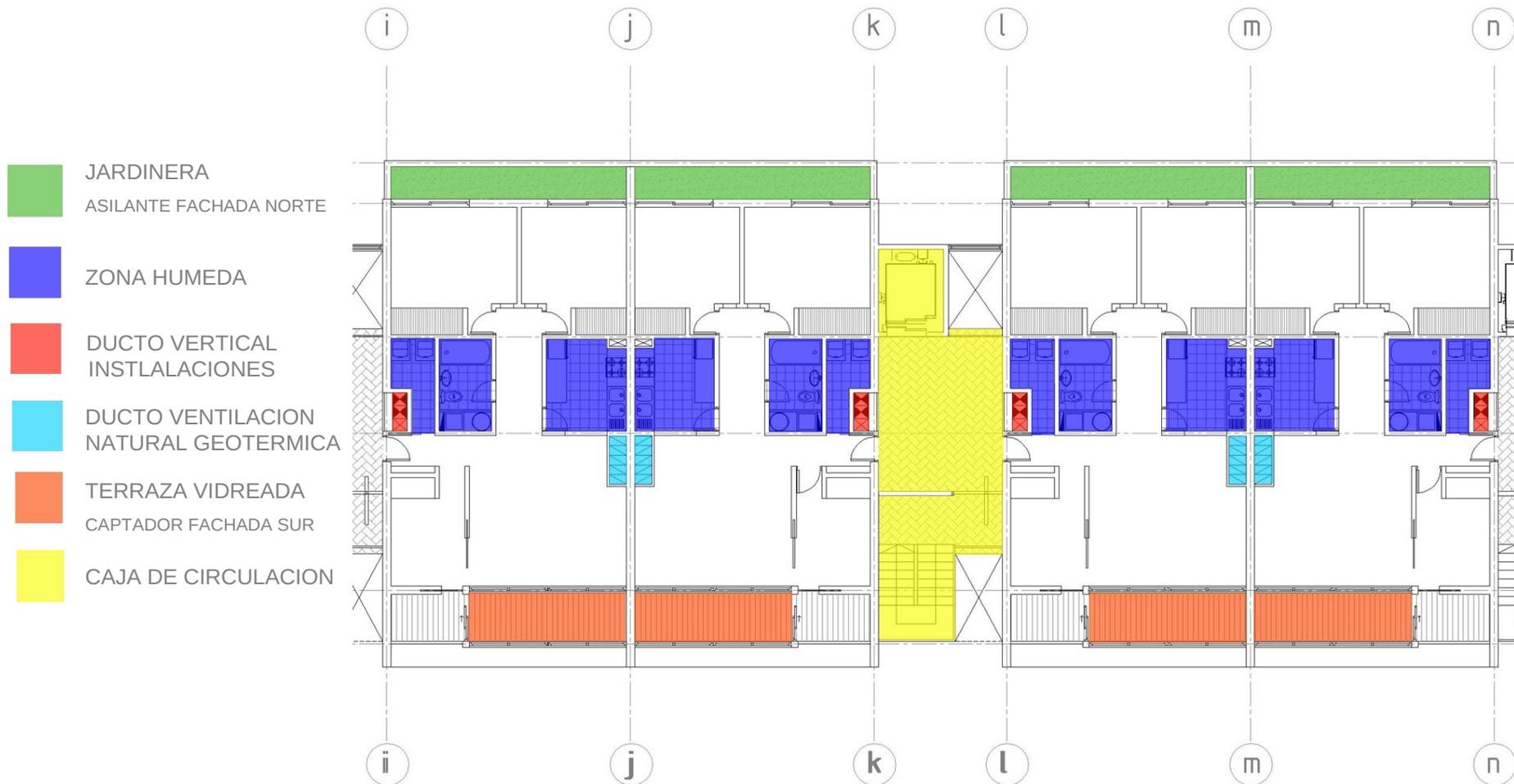
21 de Septiembre 9:00 am



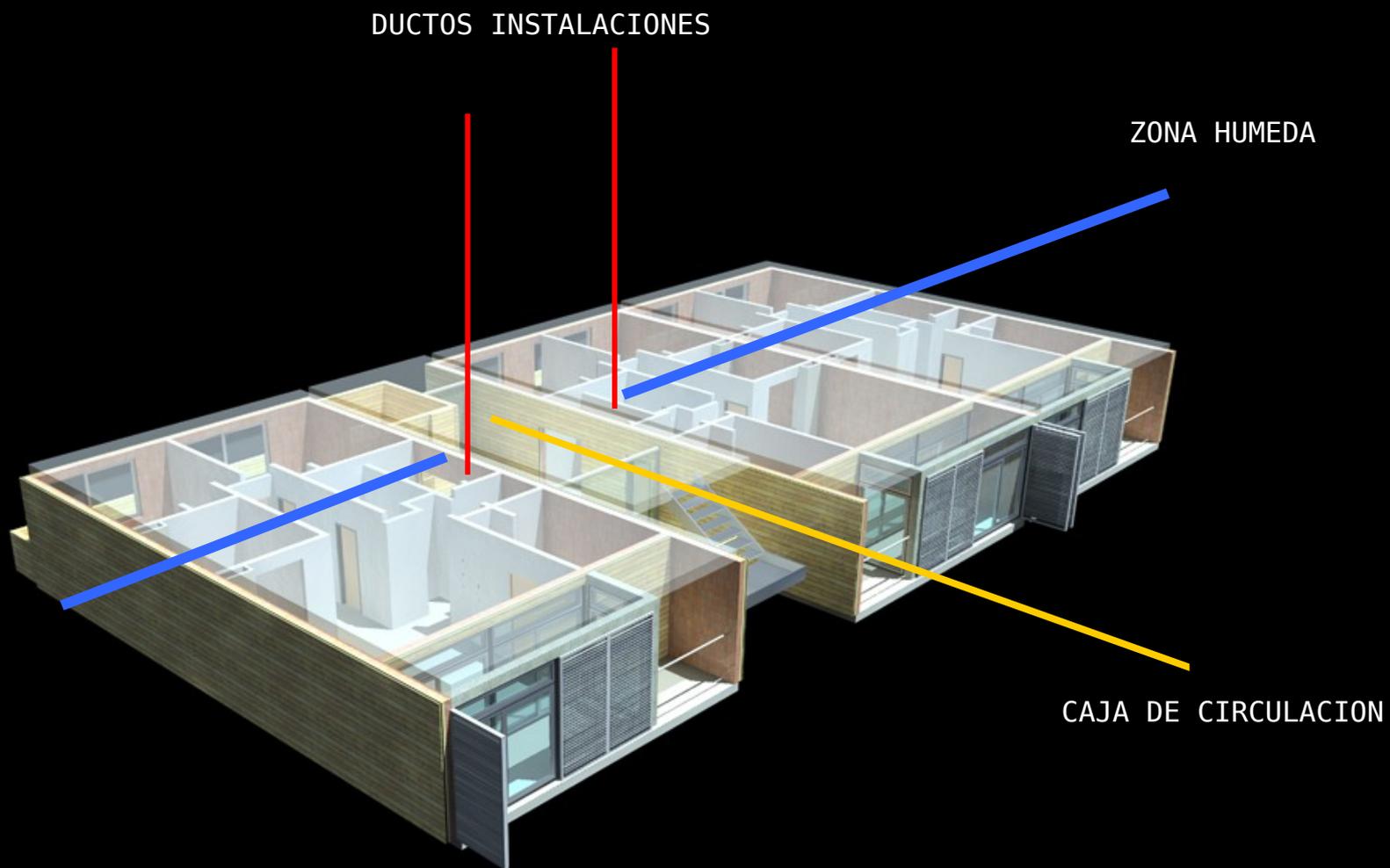
21 de diciembre 9:00 am

4. MODULO

ASOLAMIENTO

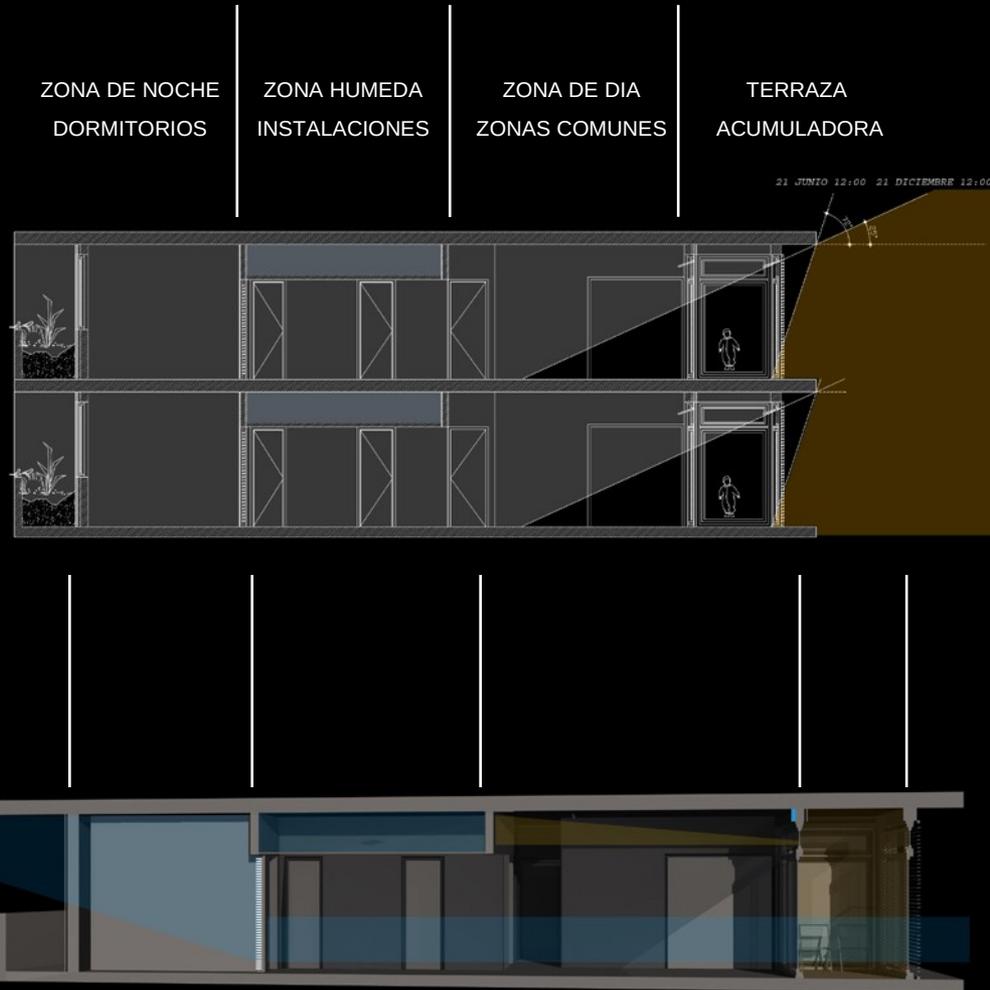
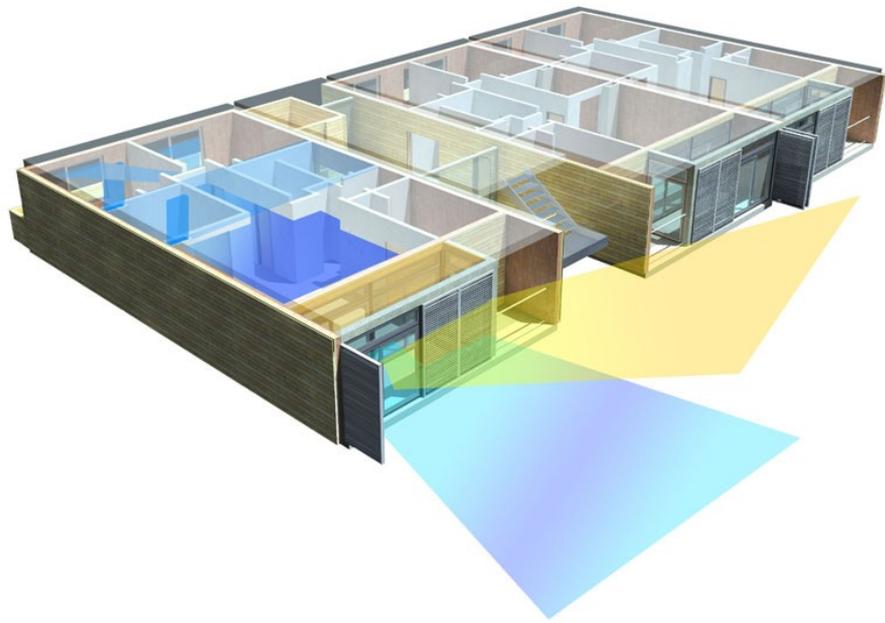


4. MODULO



4. M O D U L O

D I S T R I B U C I O N

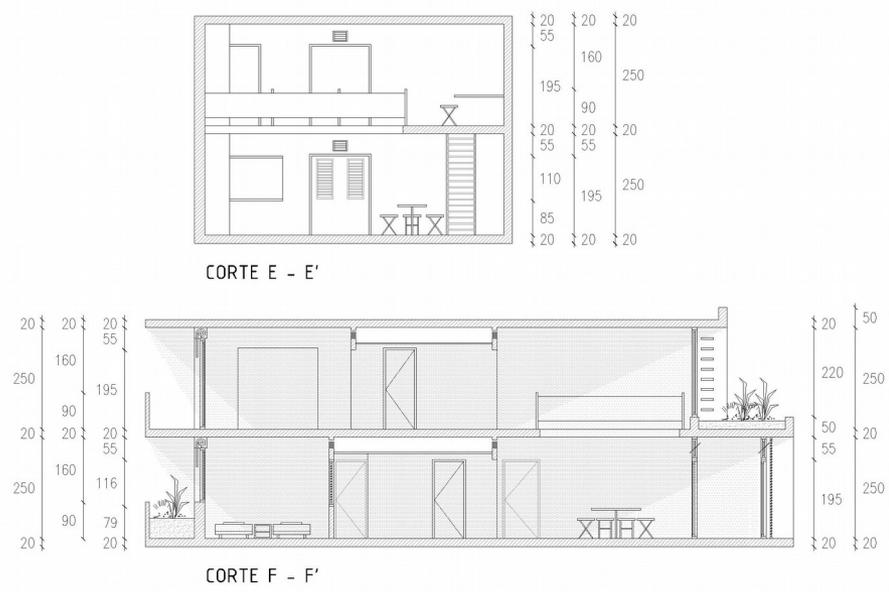
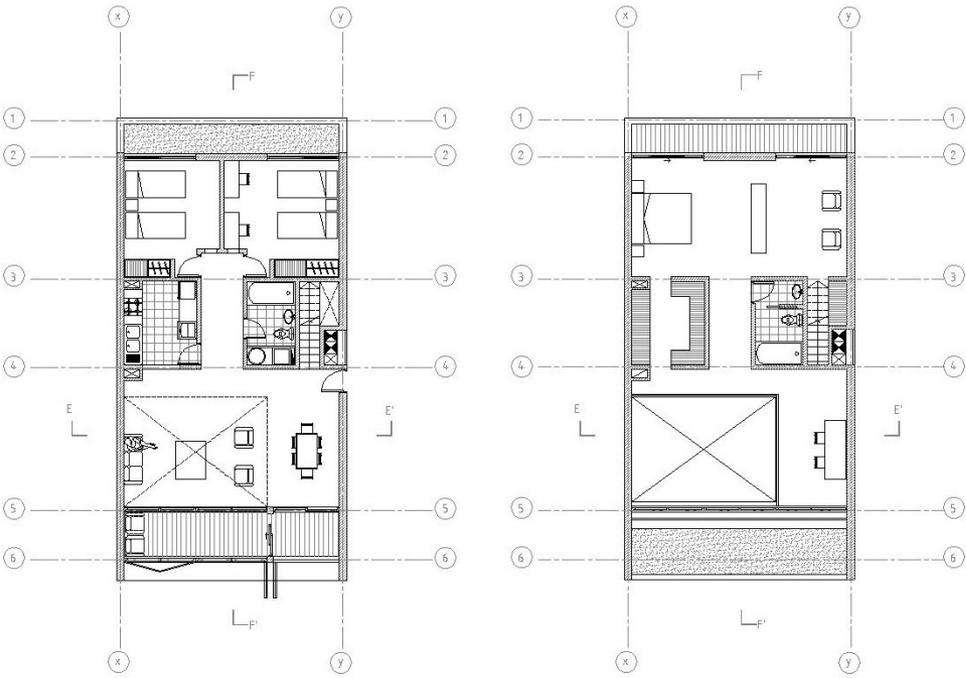


4. M O D U L O

SISTEMAS PASIVOS



5. TIPOLOGIAS

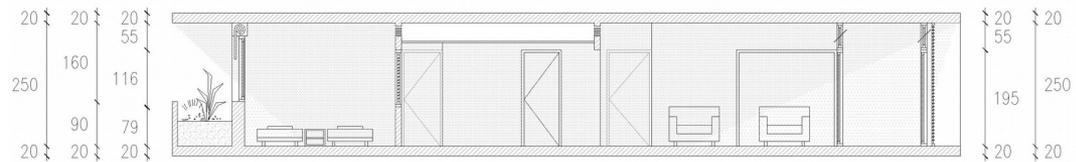
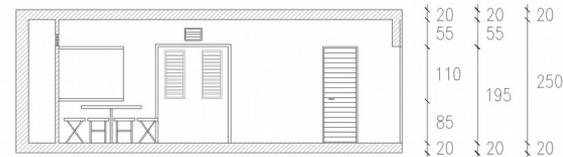
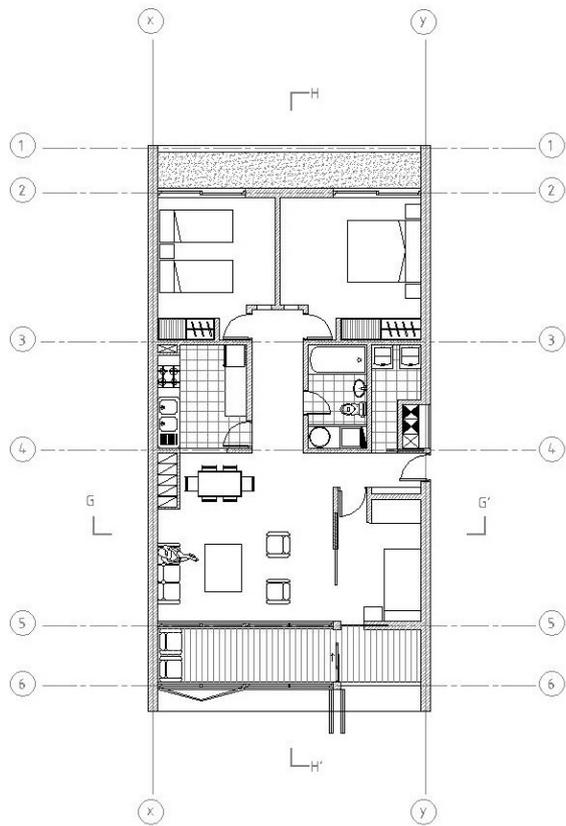


Superficie_155 m²



5. TIPOLOGIAS

PISO TIPO DUPLEX A

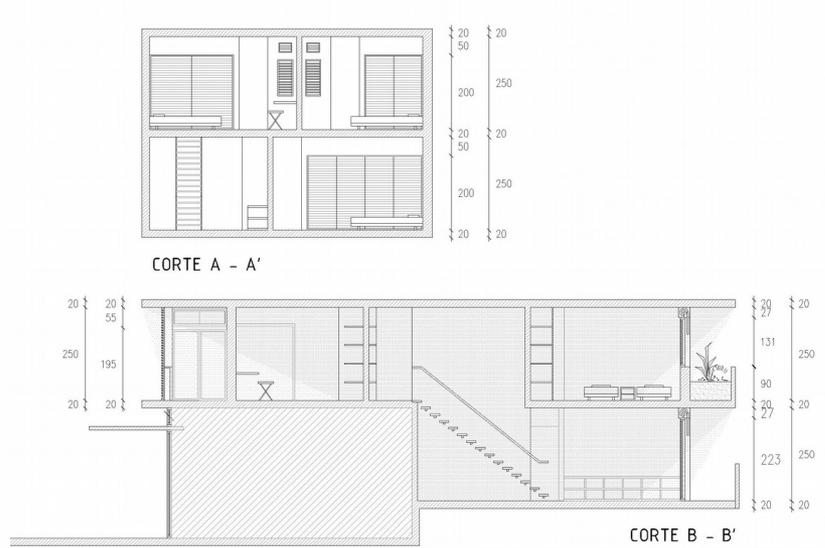
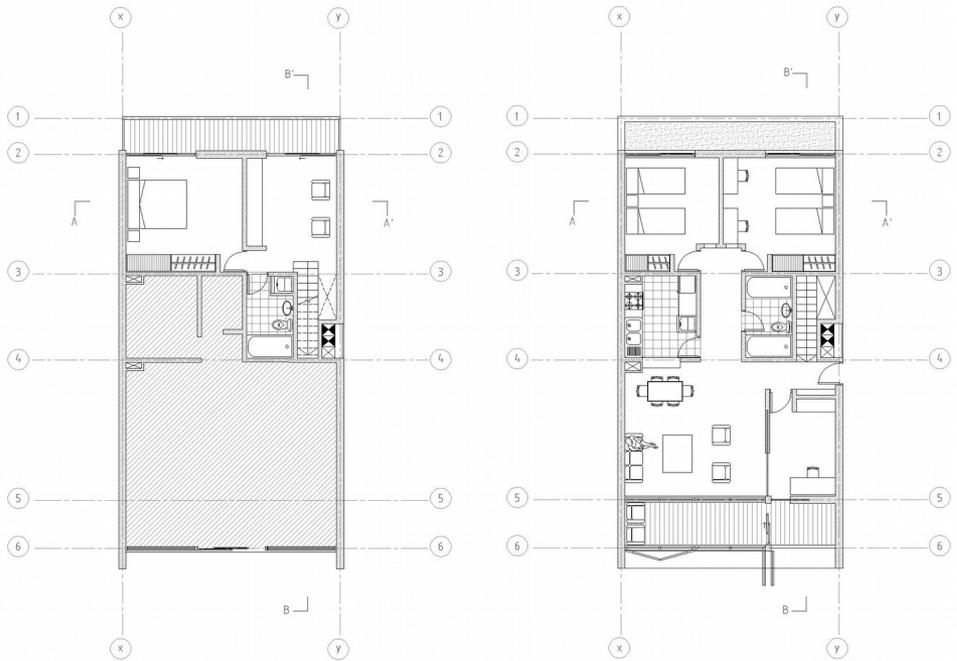


 Superficie_ 98 m²



5. TIPOLOGIAS

PISO TIPO

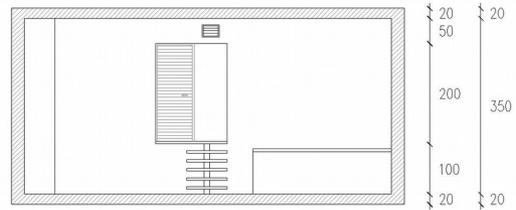
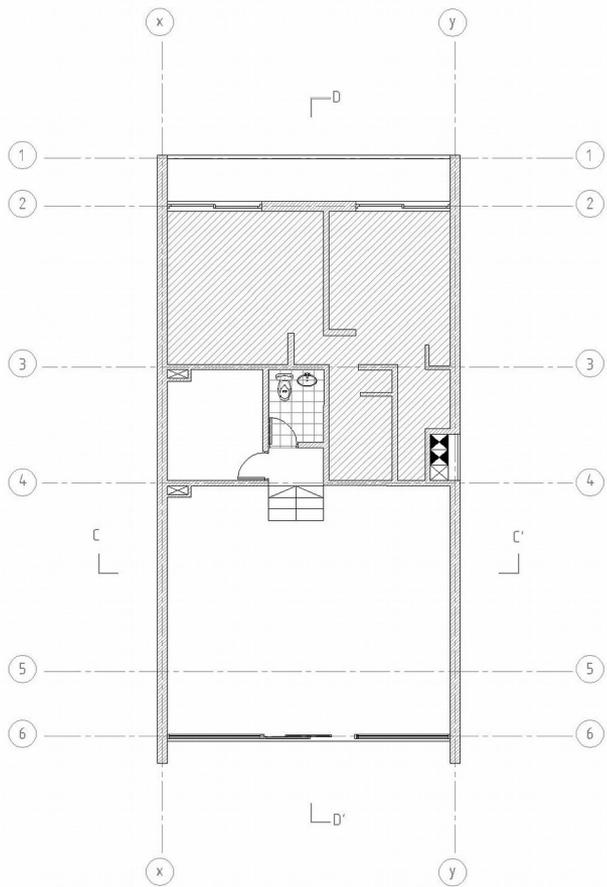


Superficie_ 120 m²

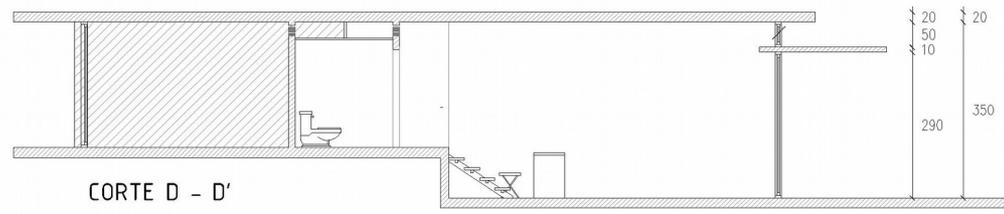


5. TIPOLOGIAS

PISO TIPO DUPLEX B



CORTE C - C'



CORTE D - D'

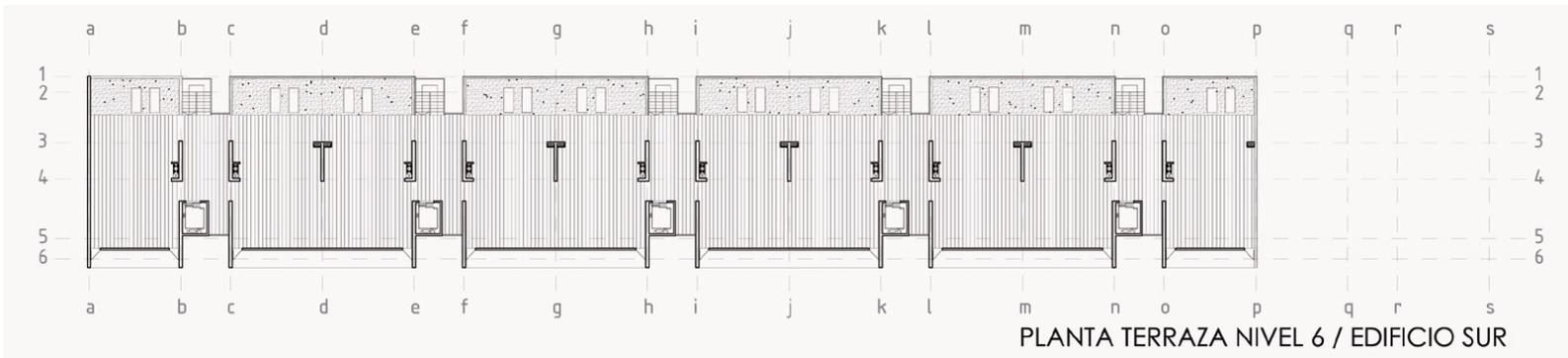
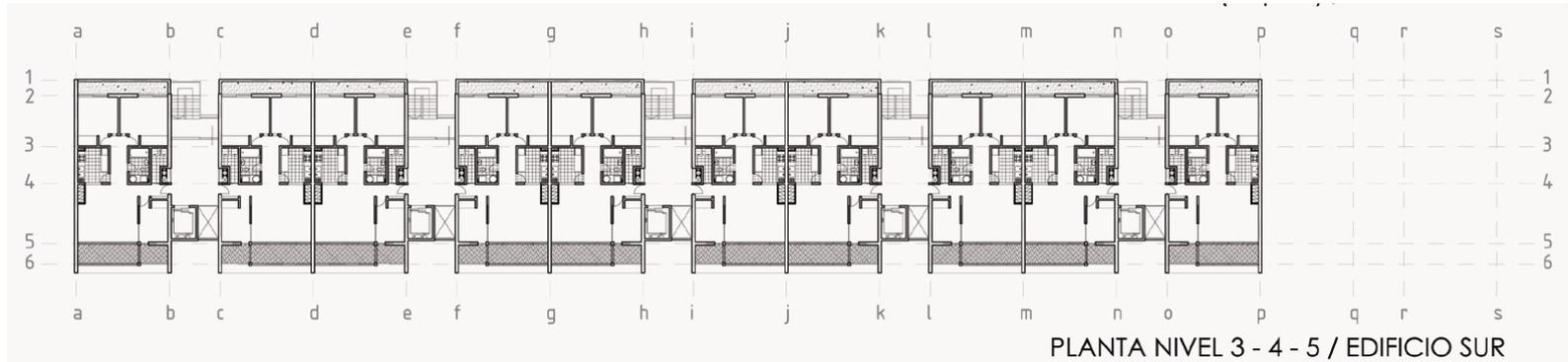
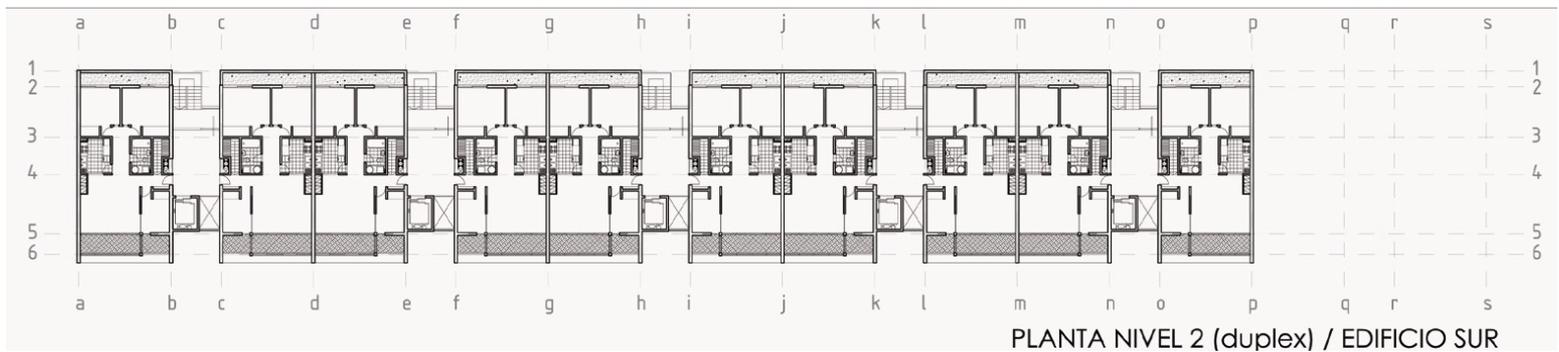


Superficie_ 55 m²

5. TIPOLOGIAS

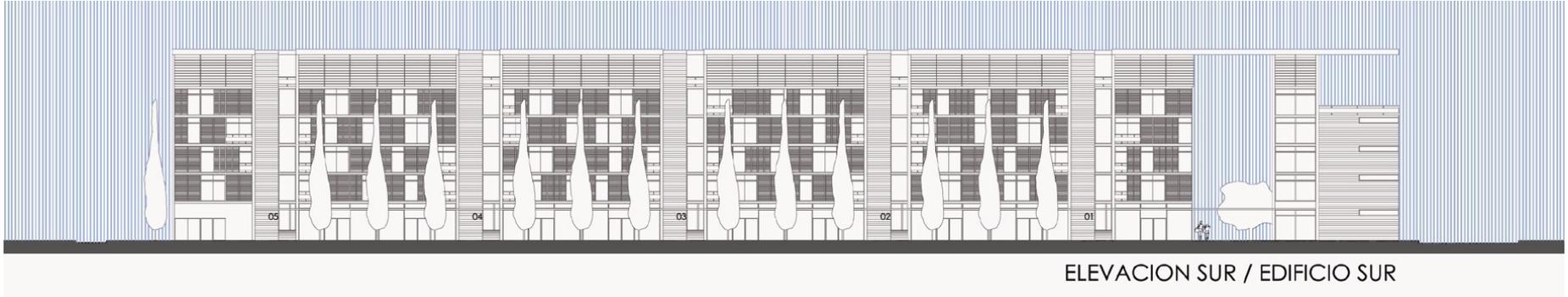
LOCAL COMERCIAL

6. PLANIMETRIA

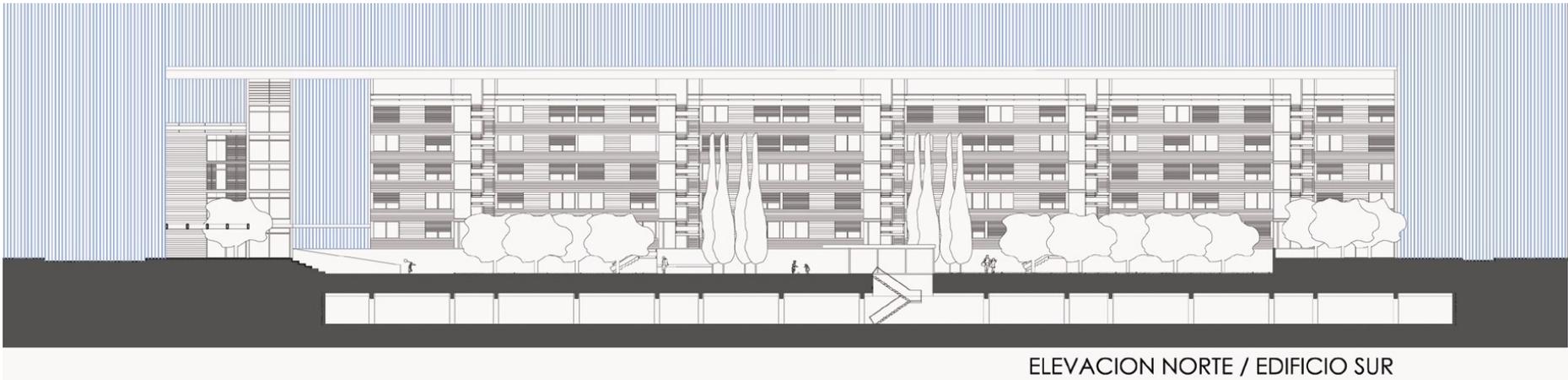


6. PLANIMETRIA

PLANTAS EDIFICIO SUR



ELEVACION SUR / EDIFICIO SUR

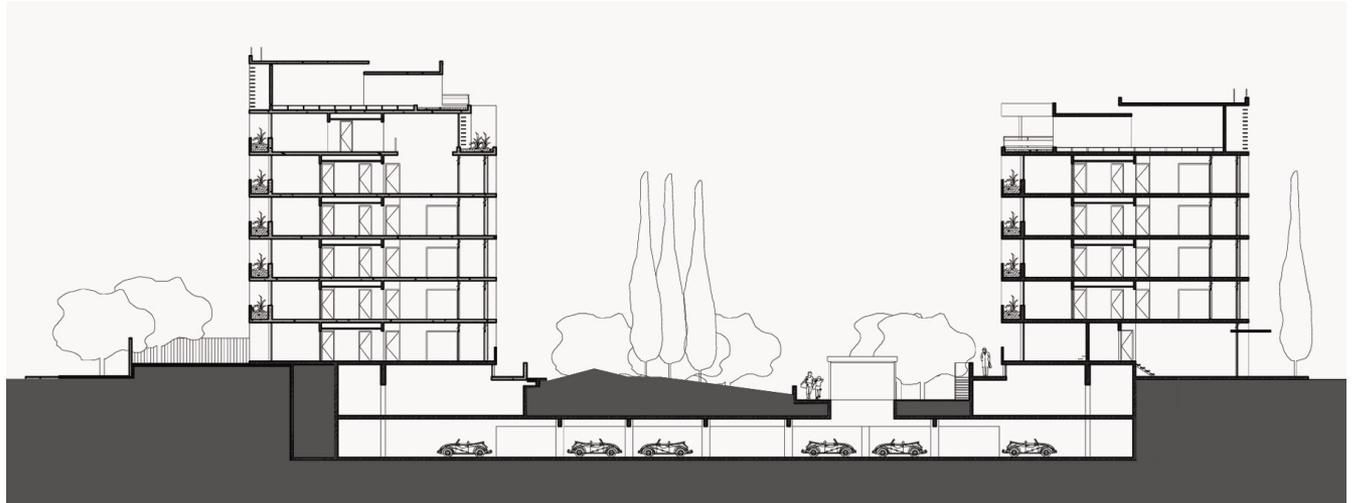


ELEVACION NORTE / EDIFICIO SUR

6. PLANIMETRIA

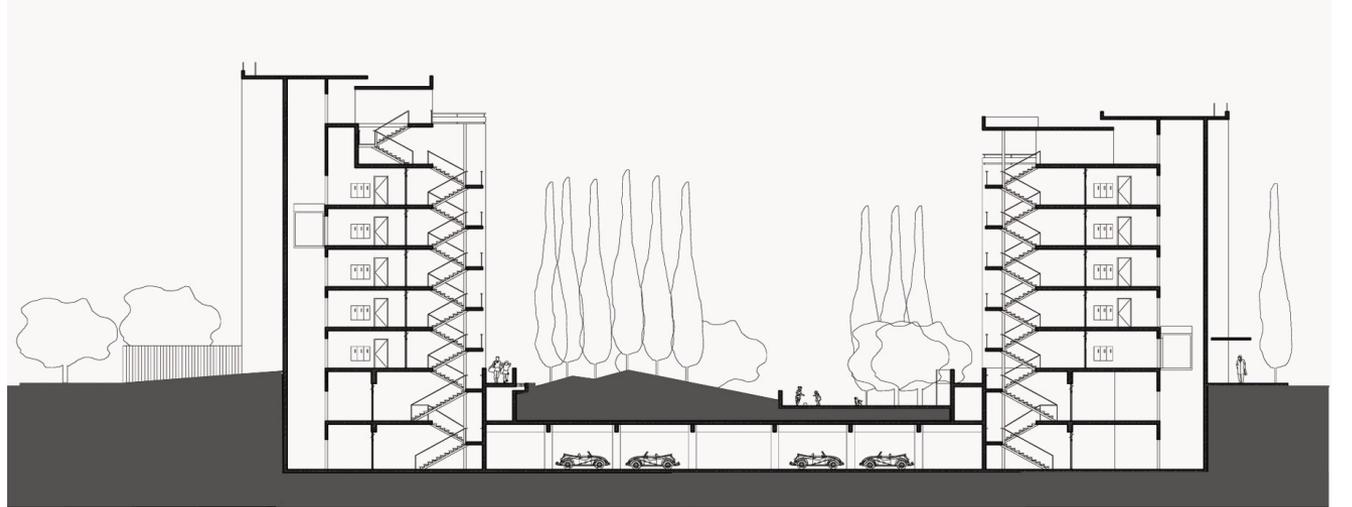
ELEVACIONES EDIFICIO SUR

MODULOS DE VIVIENDAS



CORTE A - A'

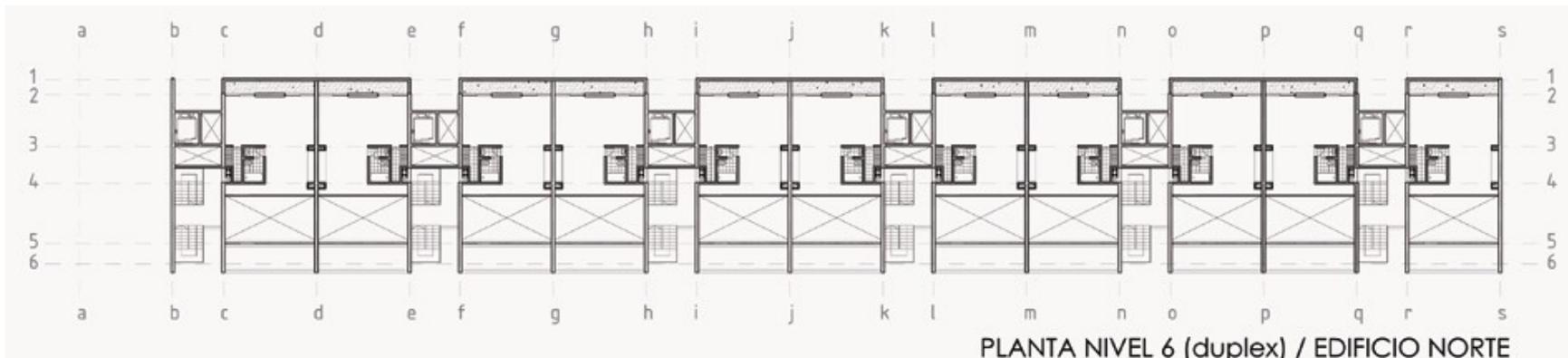
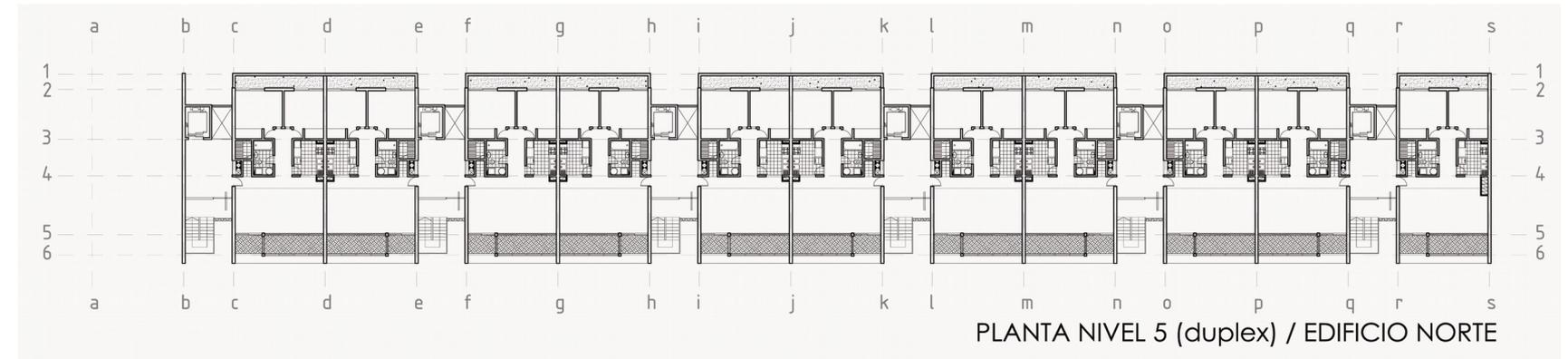
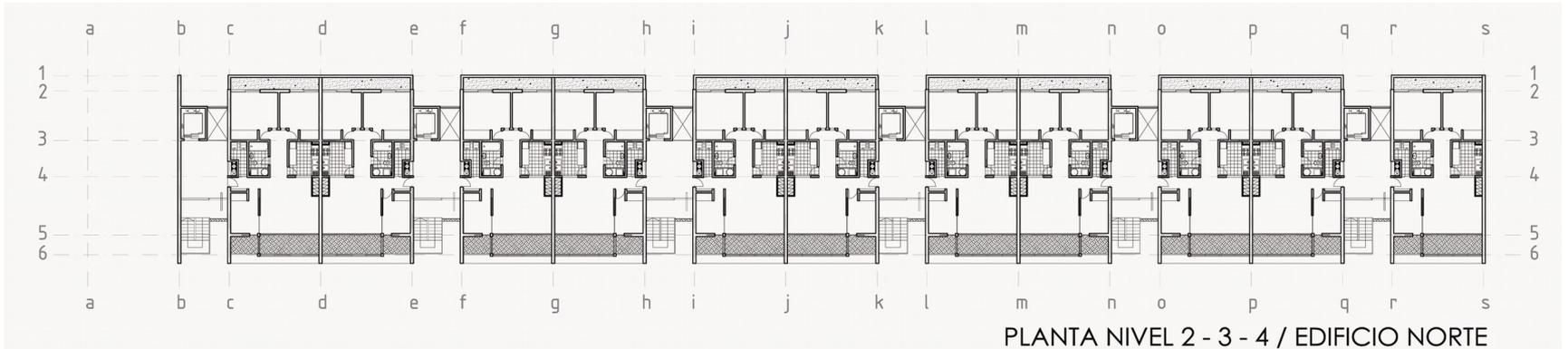
CIRCULACION VERTICAL



CORTE B - B'

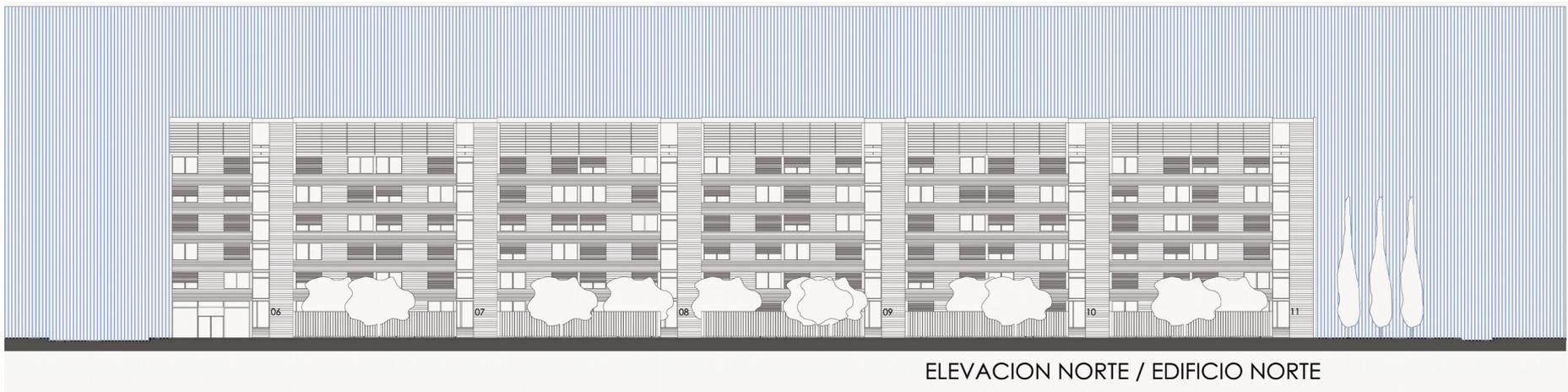
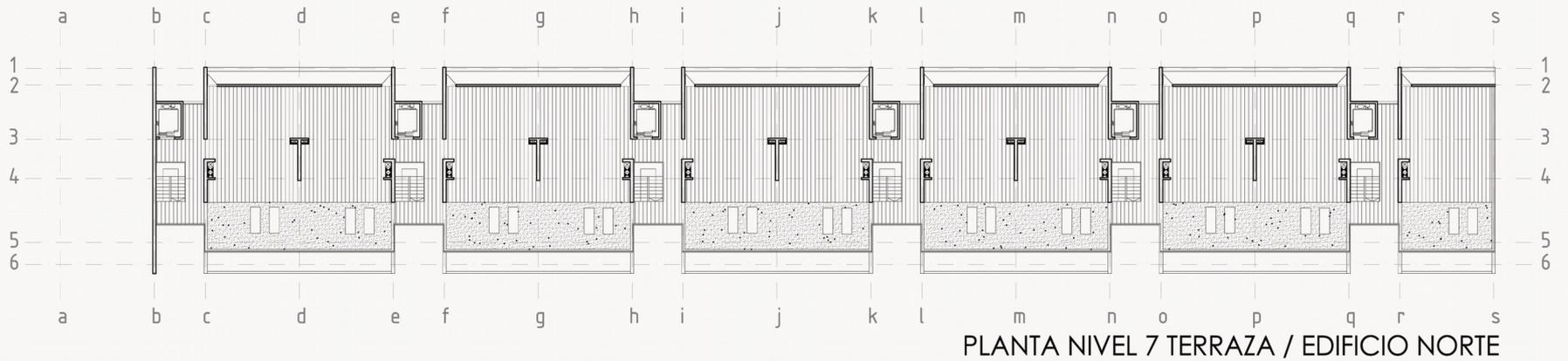
6. PLANIMETRIA

CORTES TRANSVERSALES



6. PLANIMETRIA

PLANTAS EDIFICIO NORTE

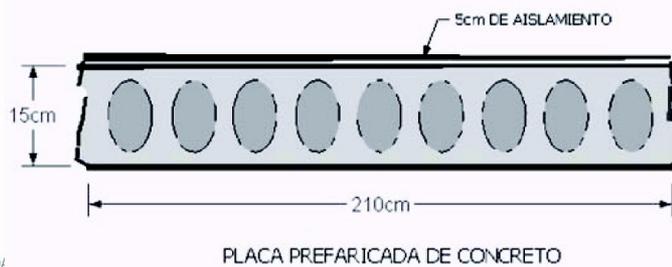
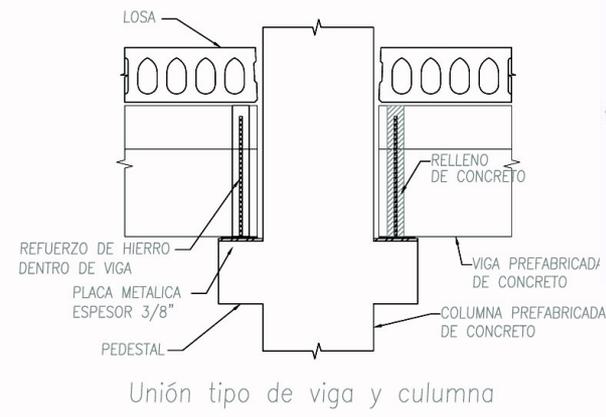
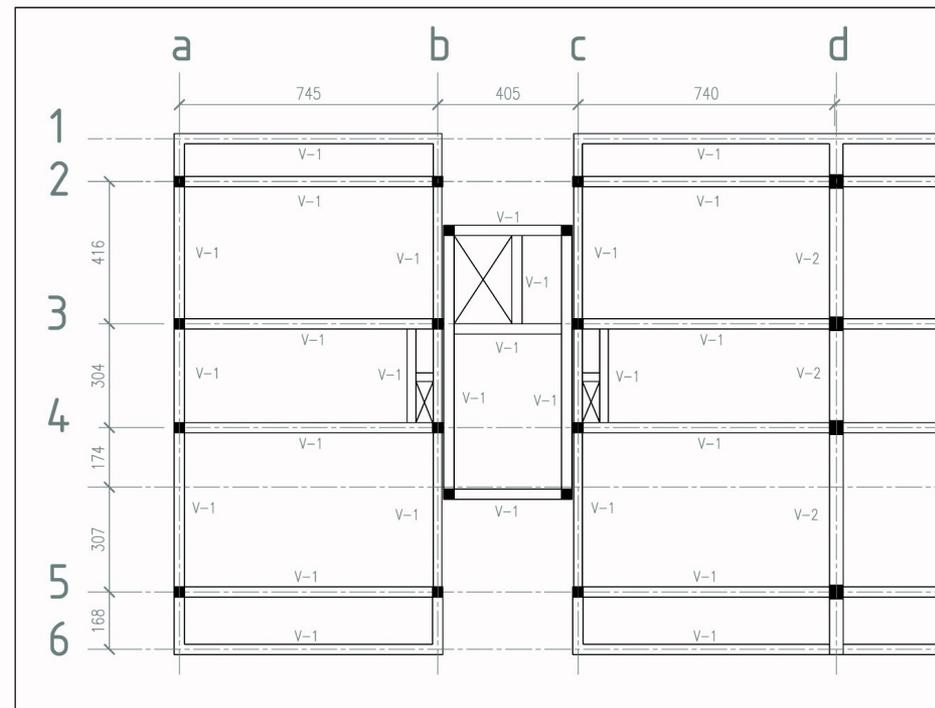
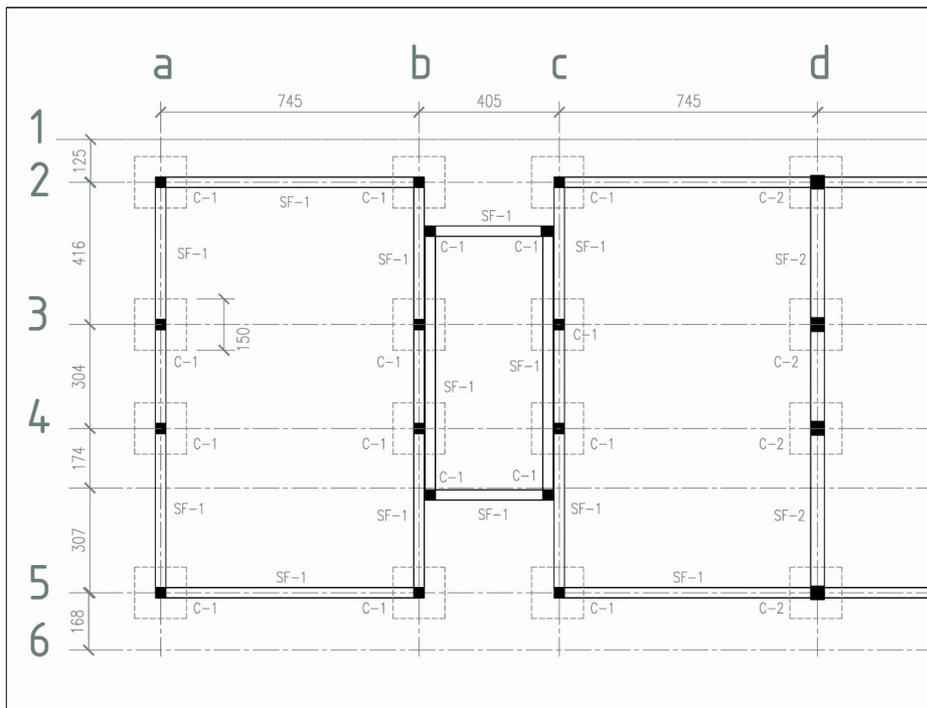


6. PLANIMETRIA

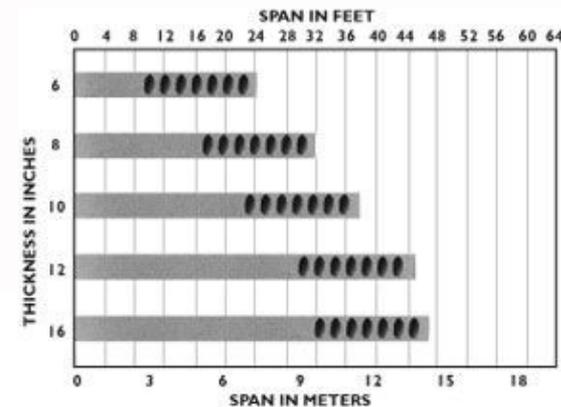
EDIFICIO NORTE



5. ESTRUCTURA

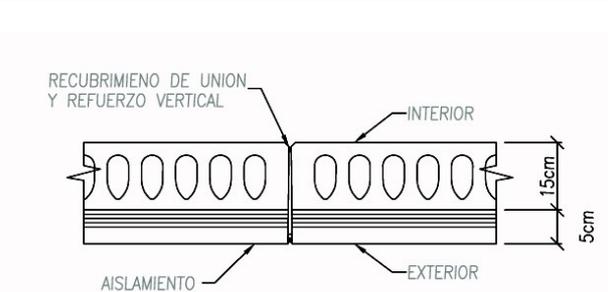
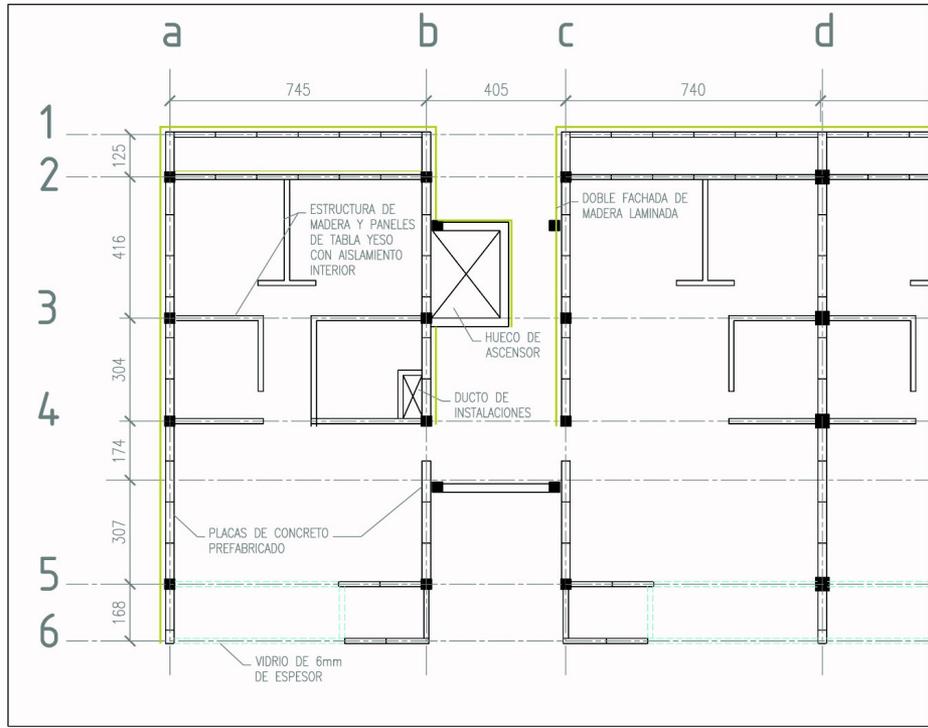
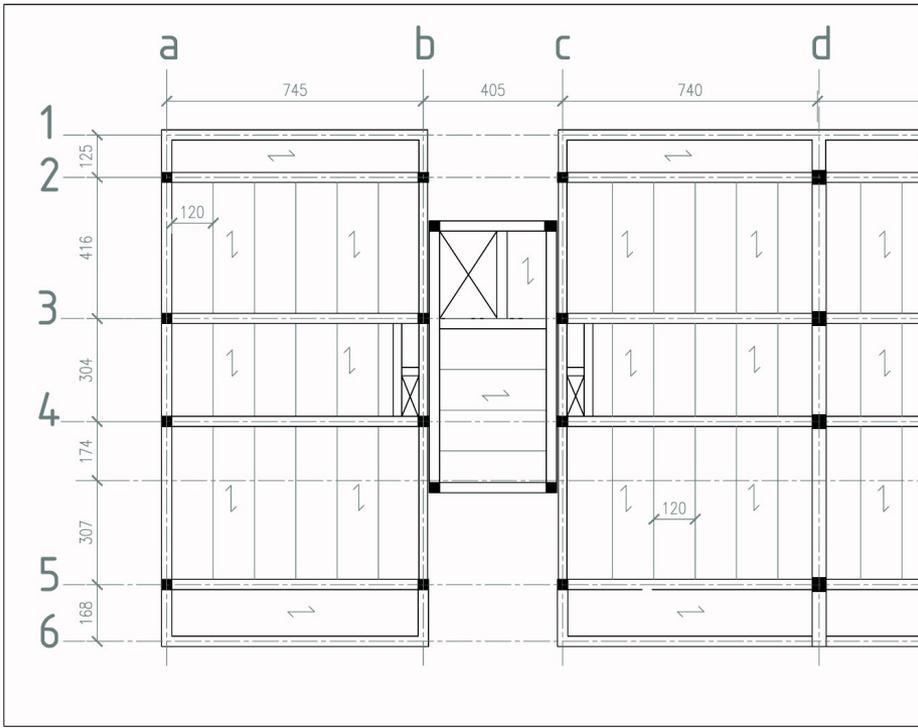


LA ESTRUCTURA ES DE HORMIGON PREFABRICADO ES UN MATERIAL DE INSTALACION LIMPIA Y RAPIDA, ASI COMO FLEXIBLE TANTO POR PERMITIR PLANTA LIBRE (USOS POSTERIORES) Y POR LA DIVERSIDAD DE ELEMENTOS QUE SE PRESENTAN EN EL MERCADO.

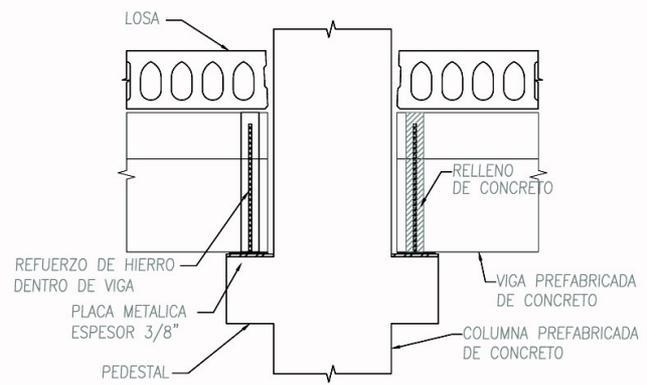


5. ESTRUCTURA

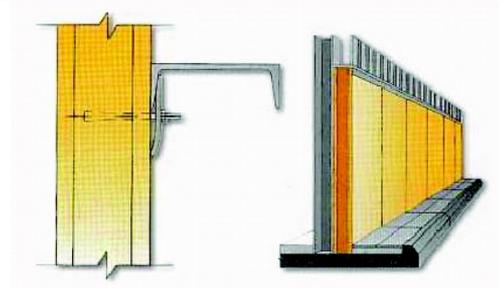
PLANTA DE FUNDACIONES Y VIGAS



Vista en planta de unión de paneles



Unión tipo de viga y culumna

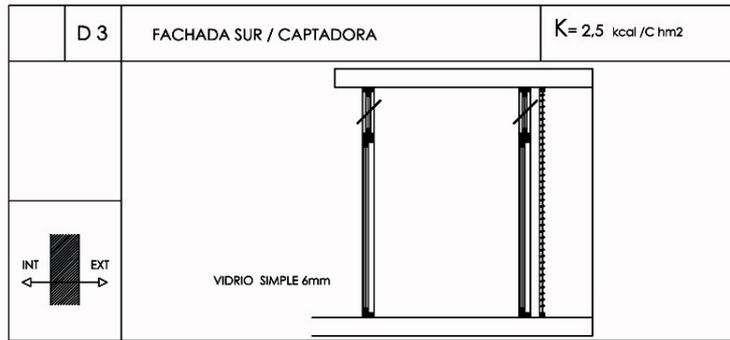
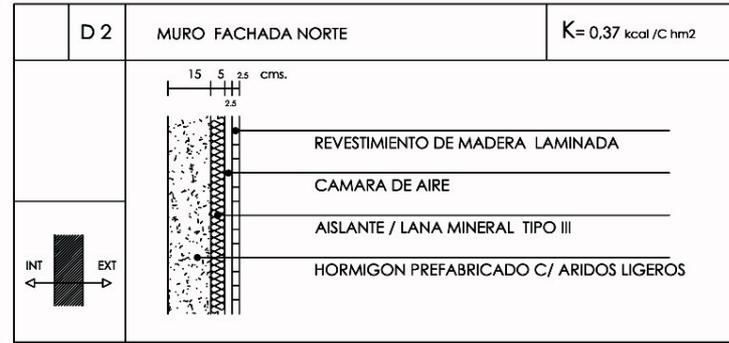
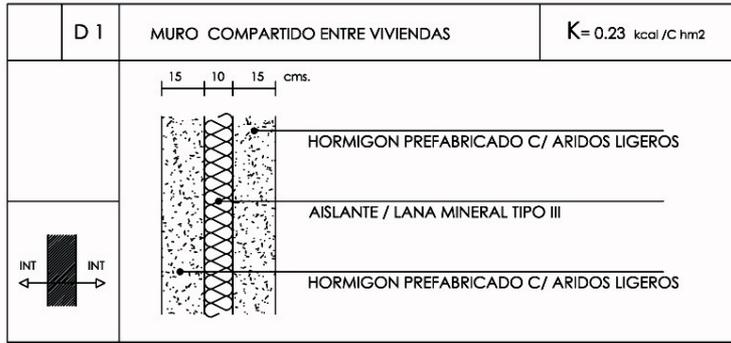


LOS TABIQUES INTERIORES SON DE TABLA YESO SOBRE ESTRUCTURA DE MADERA CON AISLANTE TERMICO DE LANA MINERAL.



6. MATERIALIDAD



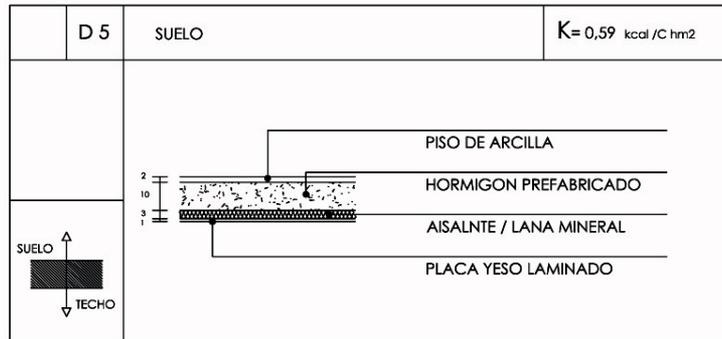
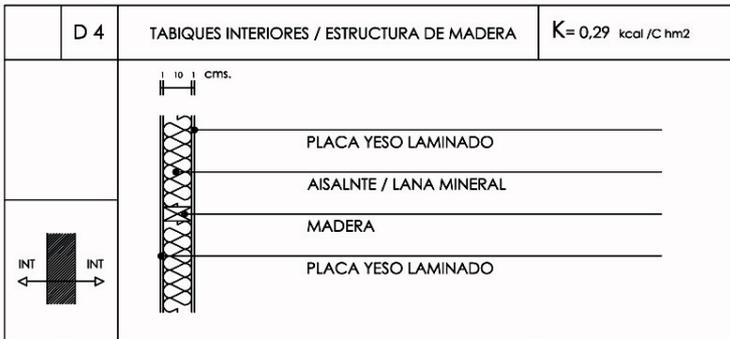


PERDIDAS POR TRANSMISION EN LA TIPOLOGIA MAS DEFAVORABLE

TOTAL 5.722,42

PERDIDAS POR TRANSMISION EN LA TIPOLOGIA MAS EFICIENTE

TOTAL 2.568,27

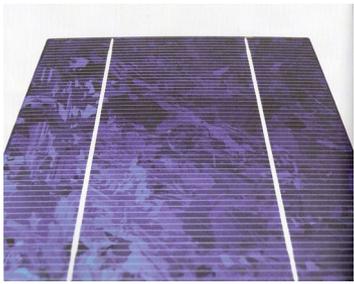


6. MATERIALIDAD

COEFICIENTES DE TRANSMISION

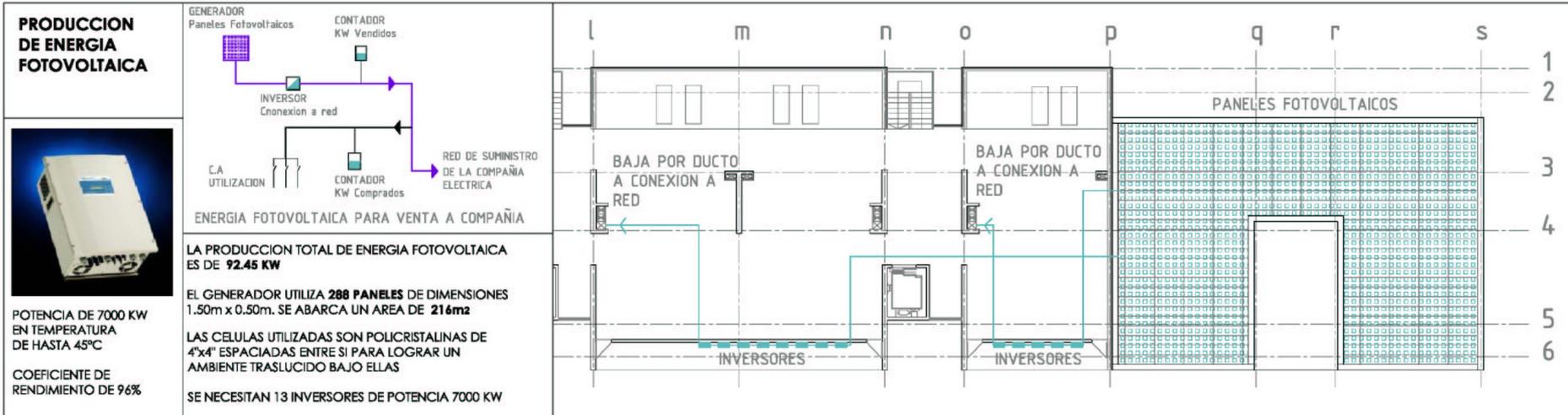
6. INSTALACIONES





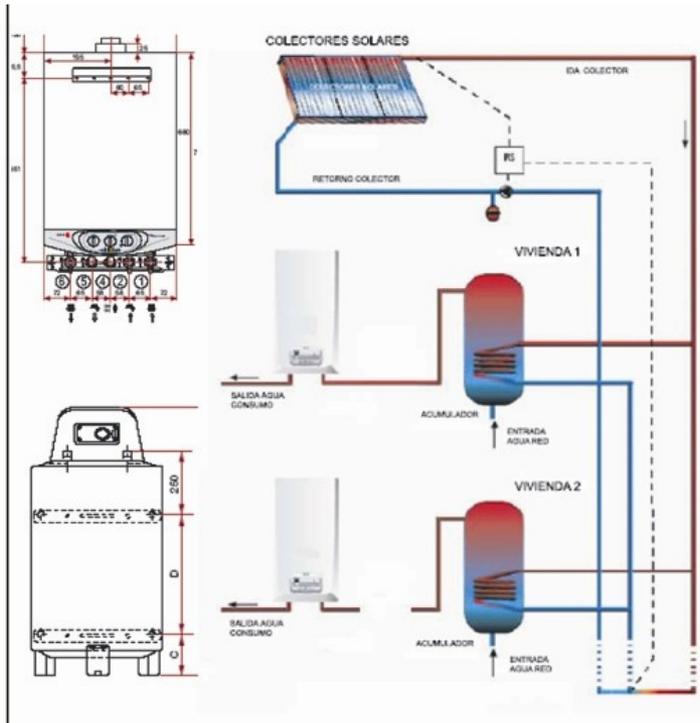
CELULA FOTOVOLTAICA
POLICRISTALINA DE
RENDIMIENTO 100KW

SE UTILIZAN
LASCELULAS
ESPACIADAS PARA
GENERAR UNA
CUBIERTA TRASLUCIDA

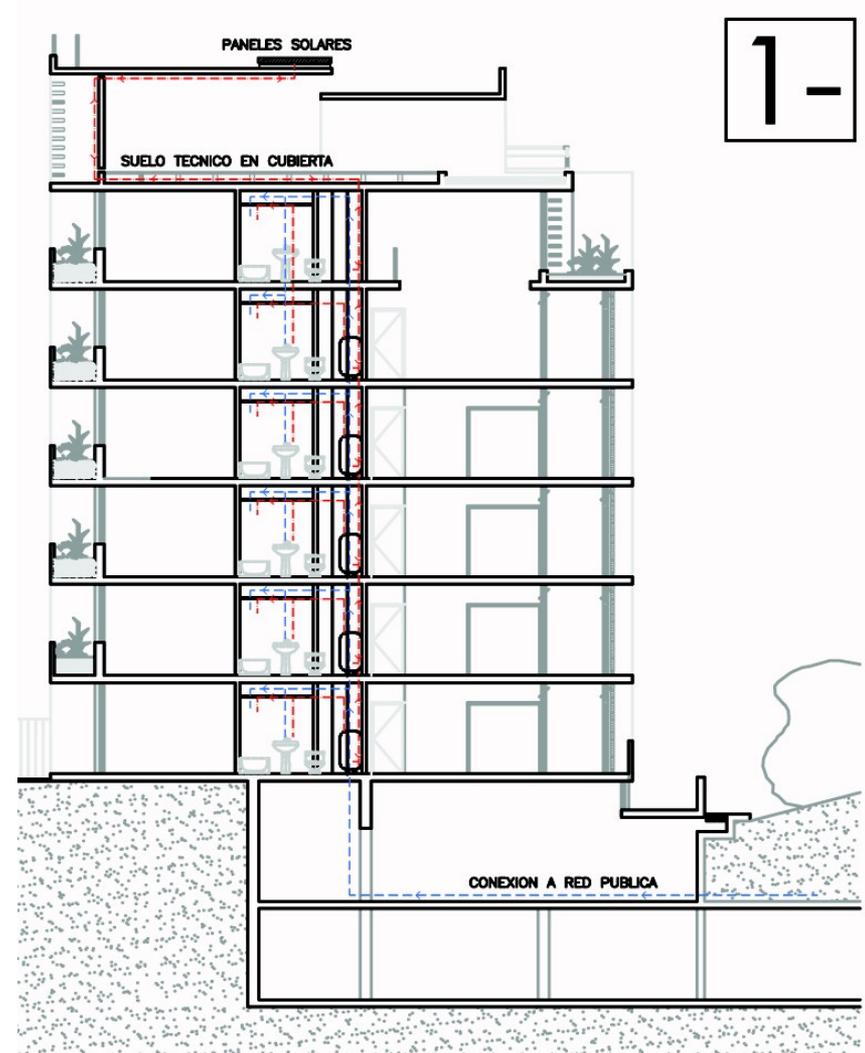


6. INSTALACIONES

FOTOVOLTAICA



DISTRIBUCION VERTICAL

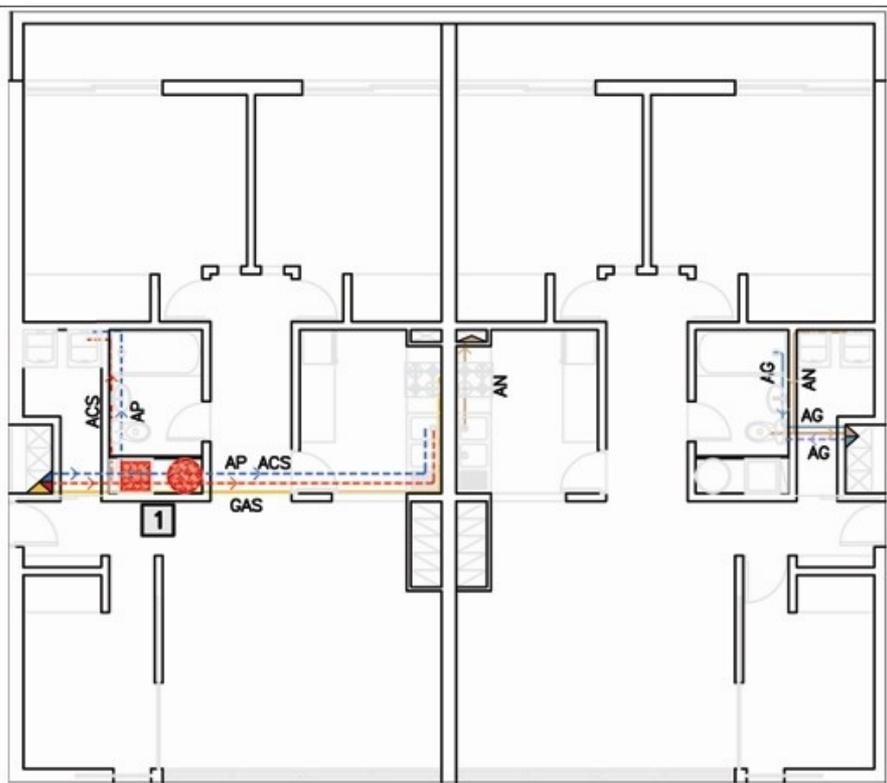


SISTEMA:

- COLECTORES SOLARES EN CUBIERTA
- CIRCUITO CERRADO DE DISTRIBUCION
- ACUMULADORES DE 150LTS. POR VIVIENDA
- CALDERA DE 23.7 Kw. POR VIVIENDA

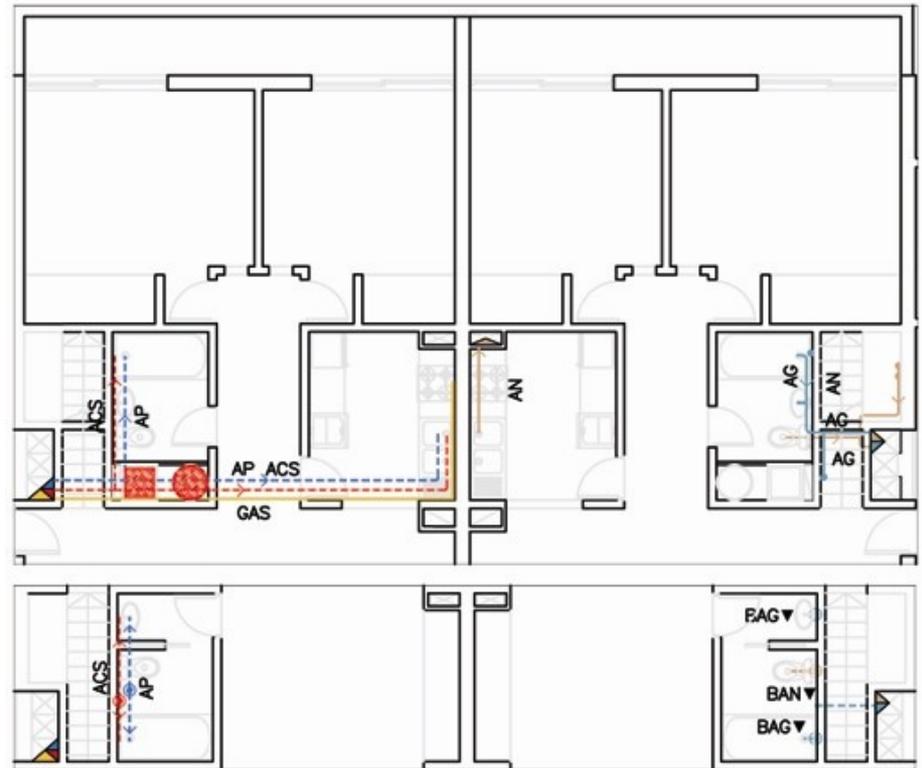
PRODUCCION:

- 47 PANELES EDIFICIO A
- 31 PANELES EDIFICIO B
- 40.0 lts/día POR PERSONA
- 13.6 lts/min. EN CALDERA
- 22 lts/min EN ACUMULADOR



**DISTRIBUCION ACS
AP Y GAS.
PISO TIPO EDIFICIO A Y B**

**DESALOJO AN
DISTRIBUCION AG.
PISO TIPO EDIFICIO A Y B**

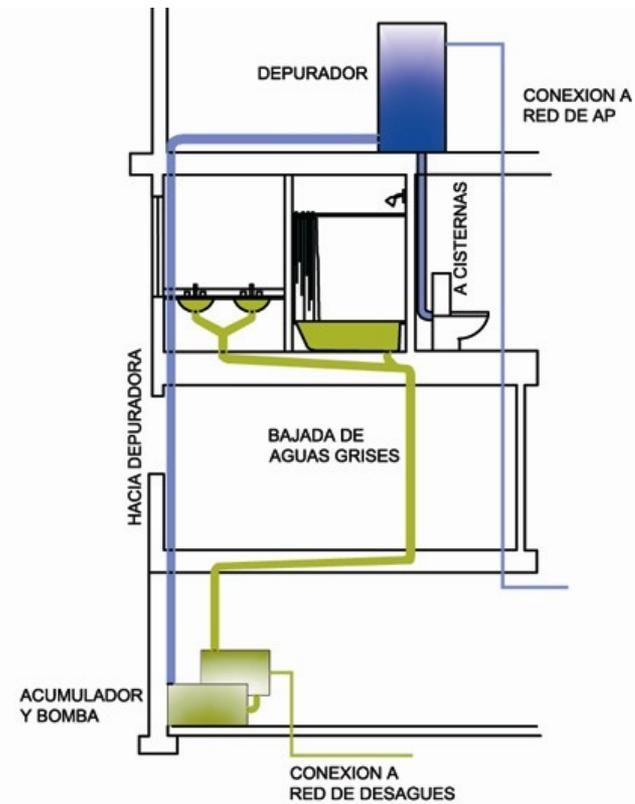


**DISTRIBUCION ACS
AP Y GAS.
DUPLEX EDIFICIO A**

**DESALOJO AN
DISTRIBUCION AG.
DUPLEX EDIFICIO A**

6. INSTALACIONES

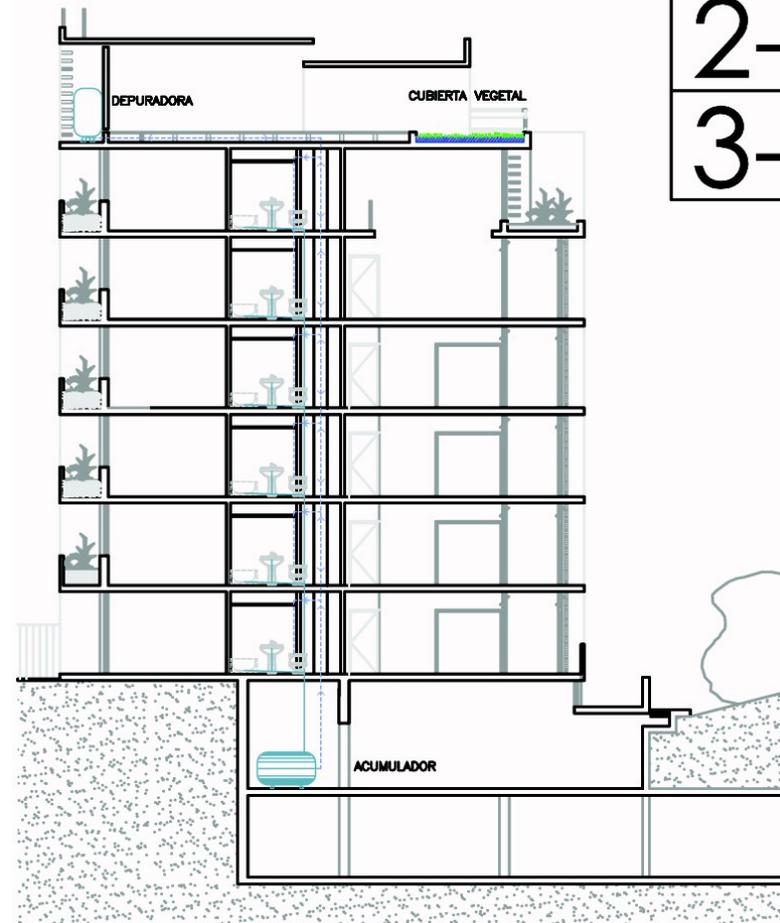
DISTRIBUCION HORIZONTAL DE ACS, AP Y AG



21 SISTEMAS DE DEPURACION DE AGUAS GRISES



DISTRIBUCION VERTICAL



2-
3-

SISTEMA:

- DEPURADORA
- DEPOSITO DE 100 lts.
- FILTRO Y ALVULA DE FONDO
- EQUIPO DE BOMBEO
- VALVULAS DE VACIADO
- RECOLECCION DE AGUAS RESIDUALES DE DUCHAS Y LAVAMANOS
- RECOLECCION EN ACUMULADORES DEL SOTANO
- BOMBEO A DEPURADORA EN TECHO
- DISTRIBUCION POR GRAVEDAD

CAPACIDAD:

- 15.0 m3 ACUMULADOR

6. INSTALACIONES

TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES

**453.60 M2 DE CUBIERTA
VEGETAL EN LOSA DE TECHO**



**CUBIERTA AJARDINADA:
REGULA LA ABSORCIÓN DE
CALOR SOLAR DIRECTO Y
FUNCIONA COMO UNA
RESERVA DE AGUA PARA
MANTENER LA CAPA
VEGETAL, REGAR O PARA
EVENTUALES INCENDIOS**



RECOLECCION DE AGUA LLUVIA

SISTEMA:

- CAPA VEGETAL EXTENSIVA, ESPESOR DE 10cms.
- LOSA FILTRON, POLIESTIRENO EXTRUIDO Y HORMIGON, ESPESOR 7cms.
- RHENOFOL CG, IMPERMEABILIZANTE CON UN FILETRO DE FIBRA DE VIDRIO
- FELEMPER 300, FILETRO SINTETICO GEOTEXTIL QUE ACTUA DE ELEMENTO SEPARADOR Y RETENEDOR DE LA HUMEDAD

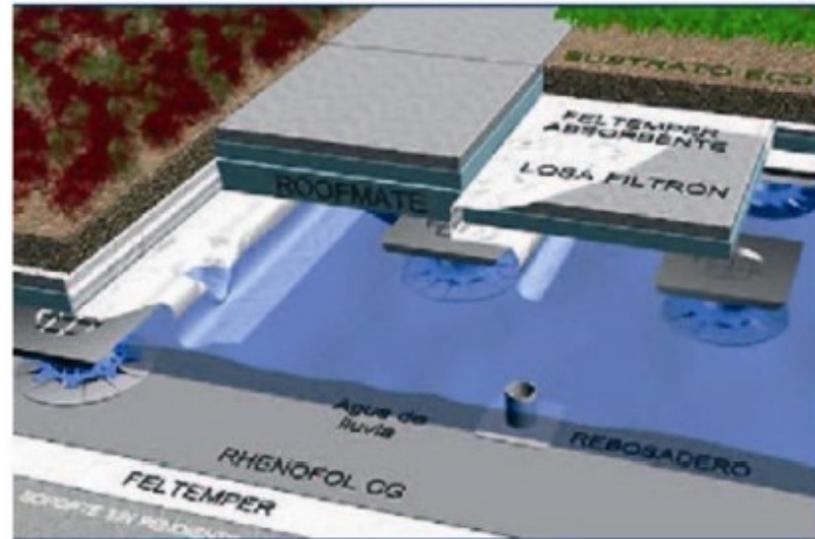
SUPERFICIE DE 7.20 x 3.0 mts

11 EN EDIFICIO AY 10 EN B

CAPACIDAD DE ACUMULACION:

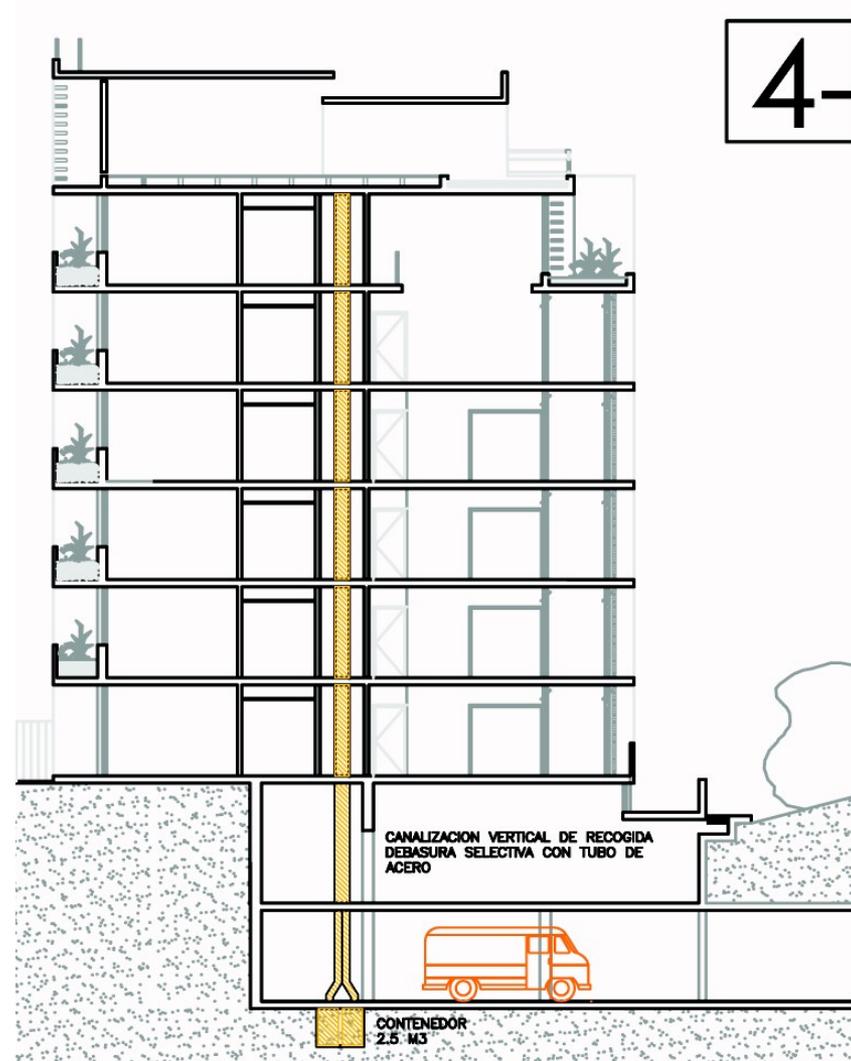
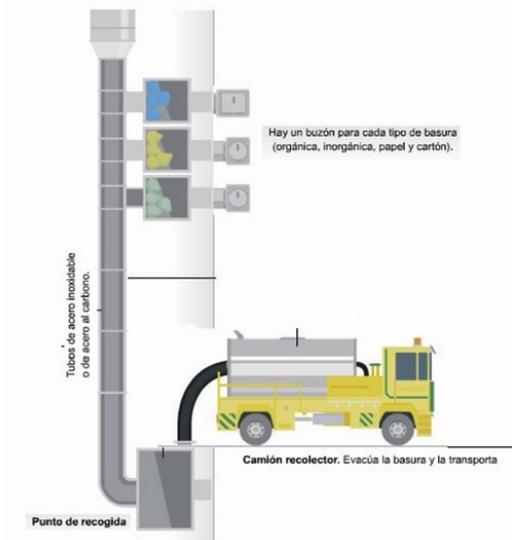
23.76 m3 / EDIFICIO A

21.6 m3 / EDIFICIO B



6. INSTALACIONES

CUBIERTA VEGETAL Y RECOLECCION DE AGUA LLUVIA



SISTEMA:

- BUZONES SELECTIVOS DENTRO DEL CONDUCTO DE INSTALCIONES
- TUBERIA VERTICAL DE ACERO HACIA CONTENEDOR
- CONTENEDOR CON ZONAS SEPARADAS POR TIPO DE BASURA
- CAMION RECOLECTOR

CONTENEDOR SUBTERRANEO:

1.30 x 1.30 x 1.50 m.

CAPACIDAD DE:

2.50 m3 POR DUCTO

5.00 m3 POR MODULO (10 PISOS MAX.)

EQUIVALEN A 7 DIAS DE RECOLECCION,

ASUMIENDO 5 BOLSAS DE 35cm. DIARIAS POR VIVIENDA

6. INSTALACIONES

RECOGIDA SELECTIVA DE BASURA

SISTEMA NATURAL:

- TOMA DE AIRE DESDE AREA CENTRAL
- DUCTO DE VENTILACION FORZADA
- VENTILACION DE DISTRIBUCION

CAPACIDAD:

4,121,28 Kcal./h = 69,62 %

DE LA DEMANDA EN VERANO

SISTEMA MECANICO:

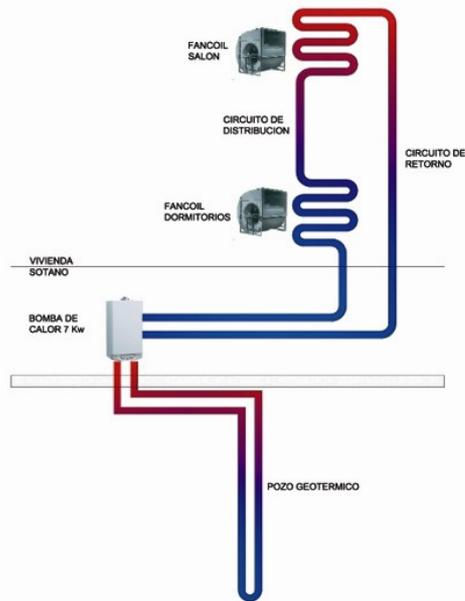
- GENERACION CON BOMBA DE CALOR DE 7-8 Kw. EN VIVIENDA
- SISTEMA DE INTERCAMBIO AGUA – AGUA
- POZOS GEOTERMICOS
- DISTRIBUCION DENTRO DE LA VIVIENDA CON FANCOILS

22 POZOS GEOTERMICOS

DE 80m PARA UNA NECESIDAD

6.86 Kw. PARA PISO TIPO

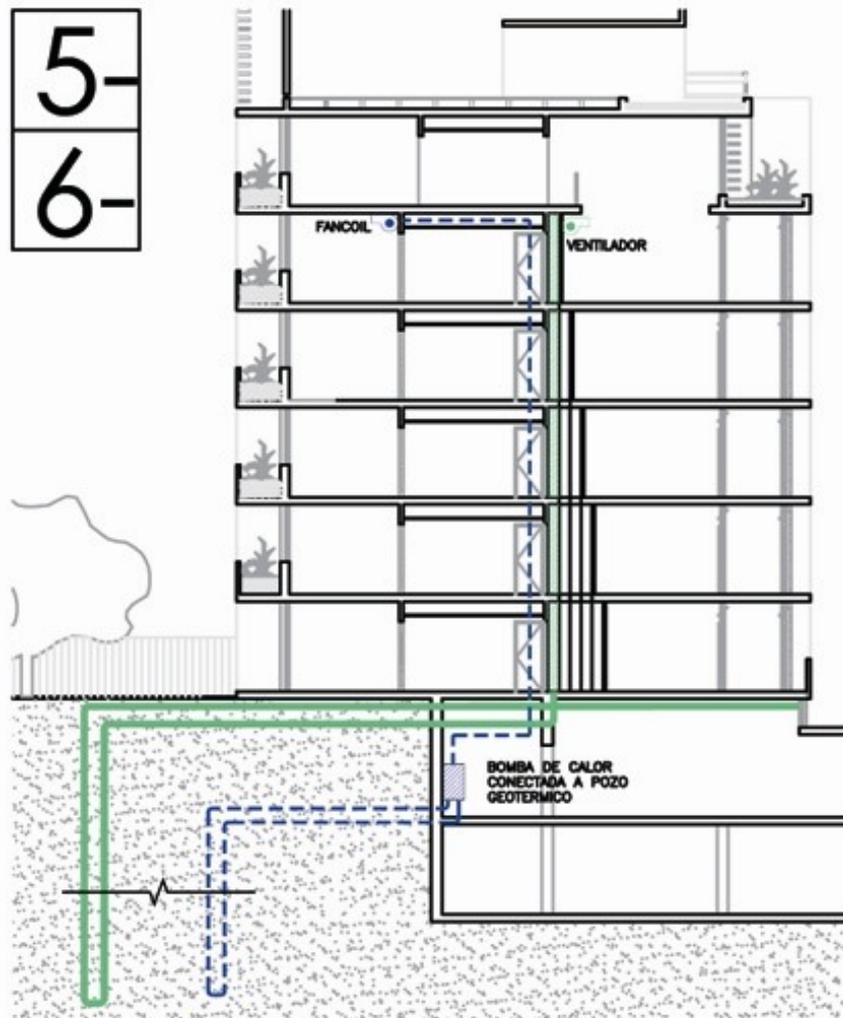
8.13 Kw. PARA DUPLEX



21 POZOS GEOTERMICOS PARA CLIMATIZACION DE VIVIENDAS

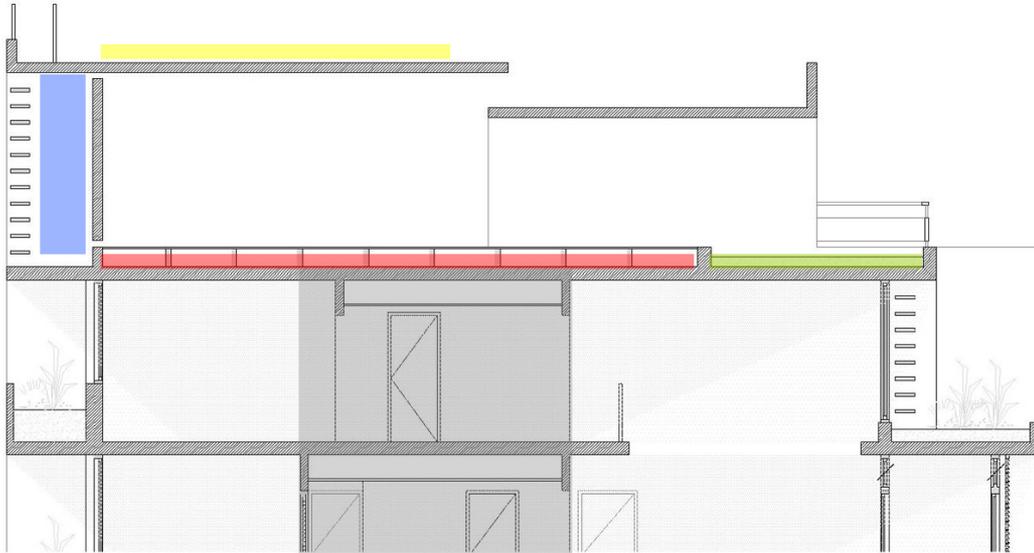


5-
6-



TERRAZA Y CUBIERTA

-  INSTALACION DE DEPURADOR A.G. / INVERSORES P.F.
-  SUELO TECNICO INSTALACIONES A.C.S.
-  CUBIERTA AJARDINADA / RECOLECCION A.L.
-  PANELES SOLARES



SOTANO / NIVEL ESTACIONAMIENTOS

-  ACUMULADOR DE AGUAS GRISES
-  BOMBA DE CALOR CONECTADA A POZA GEOTERMICO
-  CONTENEDOR DE BASURA SELECTIVA DE 2.5 m³

95 AUTOMATAS PARA CONTROL CLIMATICO DE VIVIENDAS



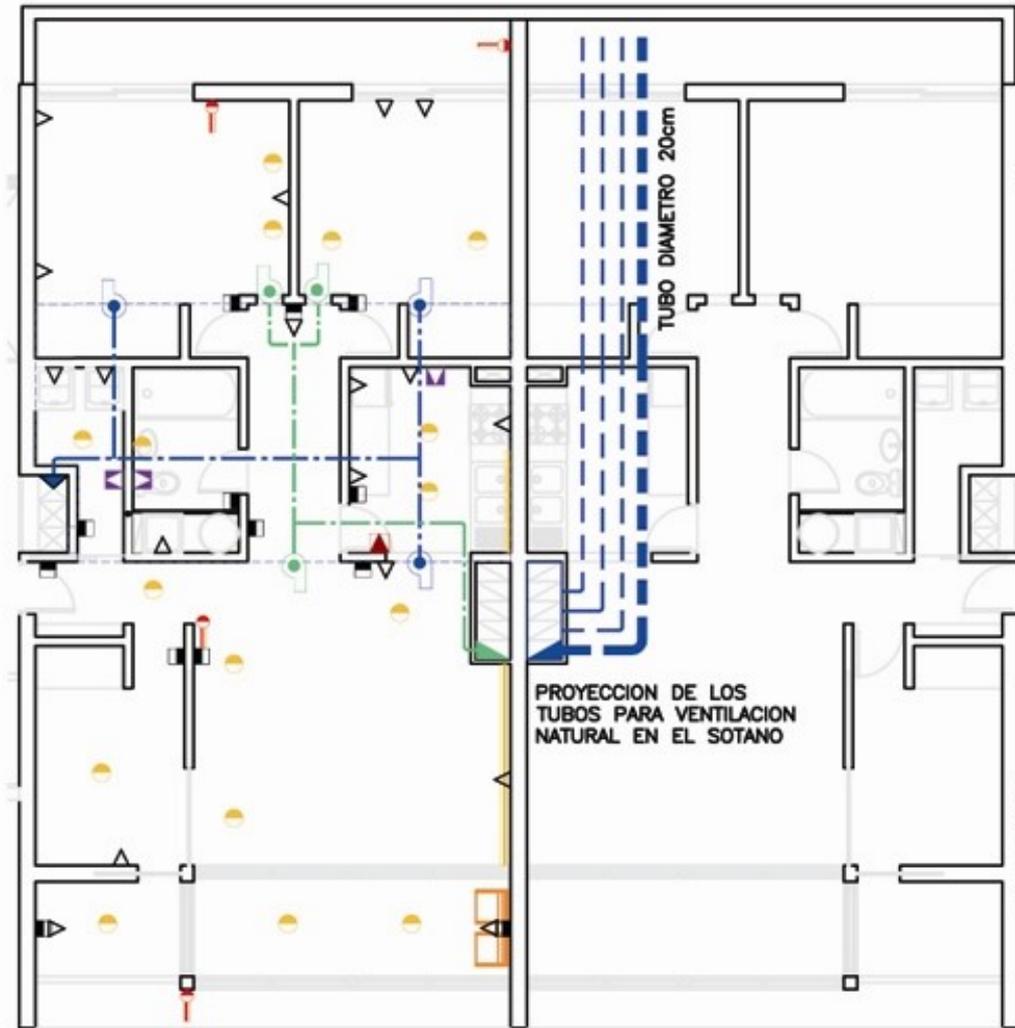
S I M B O L O G I A		TUBO FLUORESCENTE
		FOCO
		INTERRUPTOR
		ENCHUFES
		SENSORES DE TEMPERATURA
		FANCOILS
		VENTILADOR
		SENSORES
		LOGO SIEMENS

CLIMATIZACION:

- AUTOMATA LOGO DE 8 ENTRADAS
- ACTIVACION AUTOMATICA DE SISTEMA DE VENTILACION NATURAL A TEMPERATURA 20°C
- INTERRUPTORES DE APAGADO MANUAL

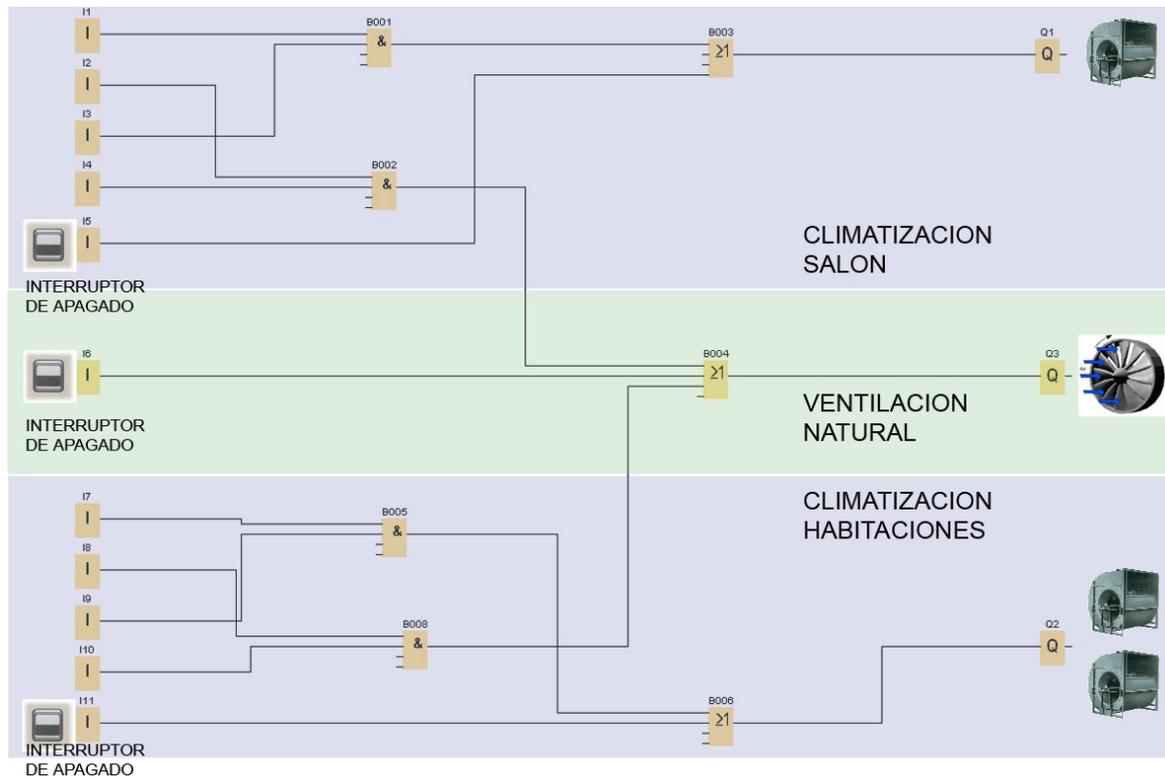
GENERAL:

- SENSORES DE PRESENCIA EN ESCALERAS PARA ACTIVER ILUMINACION
- INTERRUPTOR DE APAGADO GENERAL DE LUCES EN VIVIENDA
- SENSORES DE FUGA DE GAS Y AGUA EN VIVIENDA CON SISTEMA MAYORDOMO



6. INSTALACIONES

SISTEMA DE AUTOMATIZACION



TEMPERATURAS DE CONSIGNA CONFORT			
T°c1	25°	BOMBA DE CALOR	
T°c2	20°	VENTILADOR	
SENSORES			
S1	ZONA 1 Y 2	LIVING COMEDOR	
S2	ZONA 3	DORMITORIO PRINCIPAL Y SECUNDARIO	
S3	EXTERIOR		
FANCOILS			
Q1	DORMITORIO 1 Y 2		
Q2	LIVING COMEDOR		
VENTILADOR			
Q3	LIVING COMEDOR		

FANCOILS Q1					
INVIERNO					
ON	$T^{\circ}c1 > T^{\circ}ext$ y $T^{\circ}c1 > S1$	1	I1	$T^{\circ}c1 > T^{\circ}ext$	FANCOIL 1
		0	I2	$T^{\circ}c2 < S1$	ventilador
VERANO					
ON	$T^{\circ}c1 < T^{\circ}ext$ y $T^{\circ}c1 < S1$	1	I3	$T^{\circ}c1 > S1$	FANCOIL 1
		0	I4	$T^{\circ}c2 < S1$	ventilador
FANCOILS Q2					
INVIERNO					
ON	$T^{\circ}c1 > T^{\circ}ext$ y $Tc1 > S2$	1	I7	$T^{\circ}c1 > T^{\circ}ext$	FANCOIL 2
		0	I8	$T^{\circ}c2 < S2$	ventilador
VERANO					
ON	$T^{\circ}c1 < T^{\circ}ext$ y $Tc1 < S2$	1	I9	$T^{\circ}c1 > S2$	FANCOIL 2
		0	I10	$T^{\circ}c2 < S2$	ventilador
VENTILADOR Q3					
VERANO					
ON	$T^{\circ}c2 < S1$ y $T^{\circ}c2 < S1$	1	I5	ENCENDIDO Y APAGADO MANUAL Y TELEFONICO/ FANCOIL 1	
		0	I6	ENCENDIDO Y APAGADO MANUAL Y TELEFONICO/ FANCOIL 2	
			I6	ENCENDIDO Y APAGADO MANUAL Y TELEFONICO/ VENTILADOR	

6. INSTALACIONES

SISTEMA DE AUTOMATIZACION

CALCULO DE CARGA TERMICA DE REFRIGERACION
DATOS GENERALES

Superficie del Local	97,20	m2	Tipo de Local	vivienda
Ocupacion	4,00	personas		
Ventilacion	30,00	m3/ p .h	120,00	m3/h
Infiltraciones	-	m3/ h		
Temperatura exterior	34,00	° C		
Humedad relativa exterior	59,00	%	Humedad Absoluta exterior	20,20 g/Kg
Temperatura interior	24,00	° C		
Humedad relativa interior	50,00	%	Humedad Absoluta interior	11,20 g/Kg
Diferencia de temperatura ΔT	10,00	° C	Diferencia	9,00 g/Kg
Mes de Calculo	JULIO			
Hora Solar de Calculo	15:00			
Localidad	ZARAGOZA		Latitud	41
Excursión termica diaria	14,00	° C	Iluminacion	2,00 Kw

RADIACION SOLAR (partes transparentes)

ELEMENTO	SUPERFICIE (m2)	RADIACION UNITARIA (kcal/h.m2)	FACTOR DE ATENUACION	
Ventana N	10,08	35,00	0,15	52,92
Ventana S	18,00	70,00	0,15	189,00
Ventana E				-
claraboya				-

RADIACION Y TRANSMISION (paredes exteriores y techos)

ELEMENTO	SUPERFICIE (m2)	COEFICIENTE TRANSMISION (kcal/h.m2.°C)	DTE (°C)	
Pared N	7,92	0,37	4,20	12,23
Pared E	14,00	0,23	6,90	22,15
Pared O	14,00	0,37	10,20	52,52
Pared S	-	-	-	-
Techo	97,20	0,590	3,00	171,99
Techo				-

TRANSMISION (ventanas paredes interiores y suelo)

ELEMENTO	SUPERFICIE (m2)	COEFICIENTE TRANSMISION (kcal/h.m2.°C)	ΔT (°C)	
Ventana	10,08	0,48	10,00	48,00
Ventana	18,00	0,98	10,00	176,47
Pared Interna				-
Pared Interna				-
Suelo	97,20	0,59	5,00	286,66

INFILTRACIONES

	CAUDAL (m2/h)	ΔT (°C)	Ce Aire (°C)	
Aire de infiltracion	-		0,29	-

VENTILACION

	CAUDAL (m2/h)	ΔT (°C)	Factor By Pass x Ce Aire (°C)	
Aire de infiltracion	120,00	10,00	0,29	348,00

CARGA SENSIBLE INTERIOR

	Kw	FACTOR DE CONVERSION		
Iluminacion Incandescente		-		-
Iluminacion Fluorescente	0,30	860,00	1,25	322,50

	No	CALOR SENSIBLE PERSONA (kcal/h)		
Personas	4,00	50,00		200,00
Otras fuentes	5,00	700,00		3.500,00

CARGA SENSIBLE EFECTIVA PARCIAL

5.382,44

Factor de Seguridad

10%

538,24

CARGA SENSIBLE EFECTIVA TOTAL

5.920,68

Kcal/h

potencia de bomba

6,88

Kw

MURO COMPARTIDO ENTRE VIVIENDAS							
D1	R (INT)		R (MATERIALES)				R (INT)
	habitacion	hormigon pref aridos ligeros	aislante/ lana mineral tipo III	hormigon pref aridos ligeros			habitacion
	ESPEJOR (m)	0,130	0,150	0,100	0,150	-	-
LAMDA (λ)	1,000	0,280	0,033	0,280	1,000	1,000	1,000
CALCULO R	0,130	0,536	3,030	0,536	-	-	0,130

R	4,36 Kcal/°C hm ²
K	0,23 Kcal/°C hm ²

MURO EXTERIOR							
D2	R (INT)		R (MATERIALES)				R (EXT)
	habitacion	hormigon pref aridos ligeros	aislante/ lana mineral tipo III	camara de aire	madera laminada		exterior
	ESPEJOR (m)	0,130	0,150	0,050	0,260	0,025	-
LAMDA (λ)	1,000	0,280	0,033	1,000	0,120	1,000	1,000
CALCULO R	0,130	0,536	1,515	0,260	0,208	-	0,070

R	2,72 Kcal/°C hm ²
K	0,37 Kcal/°C hm ²

VIDRIO SIMPLE FACHADA CAPTADORA							
D3	R (INT)		R (MATERIALES)				R (EXT)
	habitacion	vidrio plano para acristalar					exterior
	ESPEJOR (m)	0,130	0,820	-	-	-	-
LAMDA (λ)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
CALCULO R	0,130	0,820	-	-	-	-	0,070

R	1,02 Kcal/°C hm ²
K	0,98 Kcal/°C hm ²

MURO COMPARTIDO ENTRE VIVIENDAS							
D1	R (INT)		R (MATERIALES)				R (INT)
	habitacion	hormigon pref aridos ligeros	aislante/ lana mineral tipo III	hormigon pref aridos ligeros			habitacion
	ESPEJOR (m)	0,130	0,150	0,100	0,150	-	-
LAMDA (λ)	1,000	0,280	0,033	0,280	1,000	1,000	1,000
CALCULO R	0,130	0,536	3,030	0,536	-	-	0,130

R	4,36 Kcal/°C hm ²
K	0,23 Kcal/°C hm ²

MURO EXTERIOR							
D2	R (INT)		R (MATERIALES)				R (EXT)
	habitacion	hormigon pref aridos ligeros	aislante/ lana mineral tipo III	camara de aire	madera laminada		exterior
	ESPEJOR (m)	0,130	0,150	0,050	0,260	0,025	-
LAMDA (λ)	1,000	0,280	0,033	1,000	0,120	1,000	1,000
CALCULO R	0,130	0,536	1,515	0,260	0,208	-	0,070

R	2,72 Kcal/°C hm ²
K	0,37 Kcal/°C hm ²

VIDRIO SIMPLE FACHADA CAPTADORA							
D3	R (INT)		R (MATERIALES)				R (EXT)
	habitacion	vidrio plano para acristalar					exterior
	ESPEJOR (m)	0,130	0,820	-	-	-	-
LAMDA (λ)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
CALCULO R	0,130	0,820	-	-	-	-	0,070

R	1,02 Kcal/°C hm ²
K	0,98 Kcal/°C hm ²

7. CALCULOS

K

EDIFICIO A

CONSUMO ANUAL DE AGUA CALIENTE		2248400	litros	
Numero de personas		220		
Consumo de agua caliente por persona al dia (45°C)		40		
dias de utilización		365		
coeficiente de reduccion		0,7		
DEMANDA ENERGETICA ANUAL		78694000	Kcal/año	
Consumo de agua caliente sanitaria		2248400		
Salto térmico entre la Tº de acumulación y la red		35		
Calor específico del agua		1		
densidad del agua		1		
DEMANDA ENERGETICA DIARIA		215600	Kcal/día	
Superficie de captacion solar		92,97	m2	2m ² / cada
Demanda energética anual		78694000		
Porcentaje de la energia a cubrir		0,6		
Valores unitarios de irradiacion solar		1406100	Kcal/m2 al mes	
coeficiente de minoración de la radiación		0,903	sud oeste	
Rendimiento del sistema		0,4		
Determinación del Volumen de acumulación				
Numero de personas		220		
Consumo de agua caliente por persona al dia (45°C)		40	litros	
CONSUMO MEDIO DIARIO		8800	litros	
				47 paneles edificio A

EDIFICIO B

CONSUMO ANUAL DE AGUA CALIENTE		1471680	litros	
Numero de personas		144		
Consumo de agua caliente por persona al dia (45°C)		40		
dias de utilización		365		
coeficiente de reduccion		0,7		
DEMANDA ENERGETICA ANUAL		51508800	Kcal/año	
Consumo de agua caliente sanitaria		1471680		
Salto térmico entre la Tº de acumulación y la red		35		
Calor específico del agua		1		
densidad del agua		1		
DEMANDA ENERGETICA DIARIA		141120	Kcal/día	
Superficie de captacion solar		60,85	m2	2m ² / cada panel
Demanda energética anual		51508800		
Porcentaje de la energia a cubrir		0,6		
Valores unitarios de irradiacion solar		1406100	Kcal/m2 al mes	
coeficiente de minoración de la radiación		0,903	sud oeste	
Rendimiento del sistema		0,4		
Determinación del Volumen de acumulación				
Numero de personas		144		
Consumo de agua caliente por persona al dia (45°C)		40	litros	
CONSUMO MEDIO DIARIO		5760	litros	
				31 paneles edificio B

7. CALCULOS

PANELES SOLARES TERMICOS