



CIUDAD
SOSTENIBLE

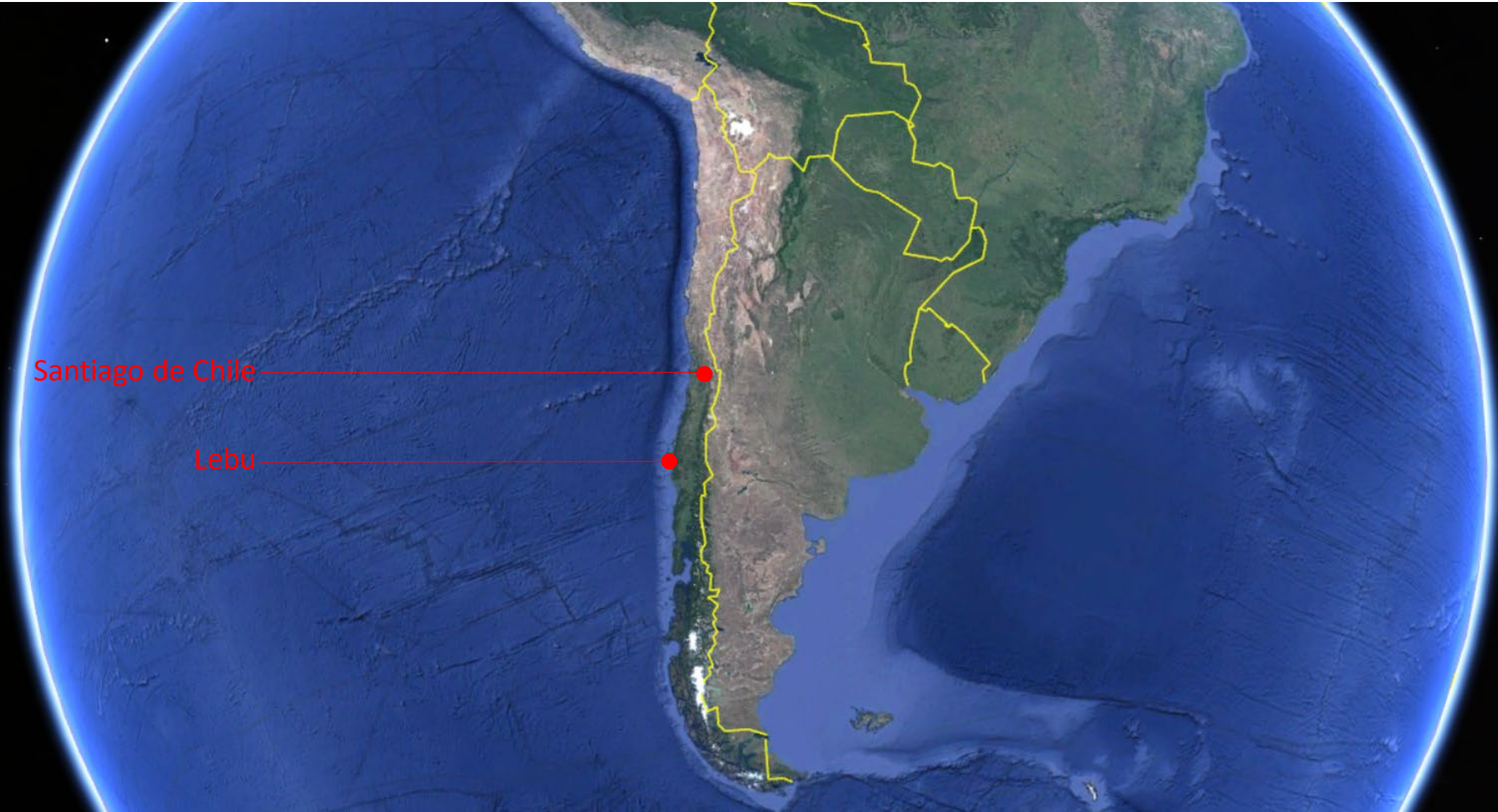


DISEÑO CONDOMINIO DE 25 VIVIENDAS TUTELADAS Y SEDE COMUNITARIA PARA EL ADULTO MAYOR, COMUNA DE LEBU



Mg. Arq. Andrés Cataldo Cunich
Director General
Ciudad Sostenible

www.ciudadsostenible.cl



Santiago de Chile

Lebu



Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2021 TerraMetrics
Image © 2021 CNES / Airbus



LA NORMATIVA

Zonificación climática y térmica de Chile



Figura 1.3.2.3: Mapa de la zonificación climática habitacional de la NCh1079-2008.



Figura 1.3.2.4: Mapa de zonificación térmica



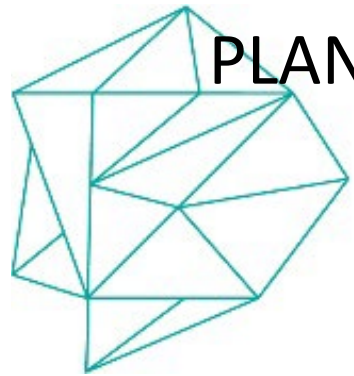
Figura 1.3.2.5: Mapa de zonificación térmica (colores) y límites (líneas oscuras) de la zonificación climática habitacional de la NCh 1079.

Tabla I.3.1 EXIGENCIAS TÉRMICAS A ELEMENTOS ENVOLVENTES DE LA VIVIENDA CONTENIDAS EN LA RT.							VENTANAS % Máximo de ventanas respecto a paramentos verticales de la envolvente		
ZONA TÉRMICA	TECHUMBRE		MUROS		PISOS		VIDRIO MONOLÍTICO	DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO	
	U W/m ² K	Rt m ² K/W	U W/m ² K	Rt m ² K/W	U W/m ² K	Rt m ² K/W		3,6 W/m ² K >=U> 2,4 W/m ² K	U <=2,4 W/m ² K
1	0,84	1,19	4,0	0,25	3,60	0,28	50%	60%	80%
2	0,60	1,67	3,0	0,33	0,87	1,15	40%	60%	80%
3	0,47	2,13	1,9	0,53	0,70	1,43	25%	60%	80%
4	0,38	2,63	1,7	0,59	0,60	1,67	21%	60%	75%
5	0,33	3,03	1,6	0,63	0,50	2,00	18%	51%	70%
6	0,28	3,57	1,1	0,91	0,39	2,56	14%	37%	55%
7	0,25	4,00	0,6	1,67	0,32	3,13	12%	26%	37%

Tabla I.6.3.3.1 DEMANDAS DE CALEFACCIÓN EN VIVIENDA SOCIAL DE 1 PISO (38m²) QUE CUMPLE CON LA RT, EN DISTINAS CIUDADES DE CHILE

Ventanas con vidrio simple, "U" de cielo según RT

EXIGENCIAS RT						
CIUDAD	ZONA CLIMÁTICA	ZONA TÉRMICA	U MURO (W/m ² C°)	U CIELO (W/m ² C°)	SUPERFICIE VIDRIADA (%)	DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² AÑO)
Iquique	Norte Litoral	1	4,0	0,84	9	21
Calama	Norte Desértica	2	3,0	0,60	9	123
Copiapó	Norte Valles Transversales	2	3,0	0,60	9	59
Valparaíso	Centro Litoral	2	3,0	0,60	9	80
Santiago	Centro Interior	3	1,9	0,47	9	100
Concepción	Sur Litoral	4	1,7	0,38	9	115
Temuco	Sur Interior	5	1,6	0,33	9	131
P. Arenas	Sur Extremo	7	0,6	0,25	9	185
El Tte.	Andina	7	0,6	0,25	9	153



PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA | PDA

Primera etapa

A. ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE VIVIENDAS EXISTENTES:

- Se aumentan los estándares de transmitancia térmica para muros y techumbre
- Se implementa el cálculo de riesgo de condensación
- Se incorpora el control de infiltración de la vivienda
- Se incorpora sistemas de ventilación.

B. VIVIENDA NUEVA:

A contar después de un año de la publicación del Plan en el Diario Oficial.

- Se aumentan los estándares de transmitancia térmica para muros y techumbre.
- Se implementa el cálculo de riesgo de condensación
- Se incorpora el control de infiltración de la vivienda
- Se incorporan exigencias de estanquidad en puertas y ventanas
- Se incorpora sistemas de ventilación;

Segunda etapa

A. ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE VIVIENDAS EXISTENTES:

La fecha se establece dentro de cada PDA. A las exigencias indicadas en primera etapa, se agregan las siguientes:

- Se aumentan los estándares de transmitancia térmica para pisos ventilados, puertas y ventanas.
- Se incorporan exigencias de estanquidad en puertas y ventanas.

B. VIVIENDA NUEVA:

La fecha se establece dentro de cada PDA.

- Se aumentan los estándares de transmitancia térmica para pisos ventilados, puertas y ventanas.
- Se incorpora aislación térmica de sobrecimiento.

Conceptos

TRANSMITANCIA TÉRMICA U CONDENSACIÓN HERMETICIDAD E INFILTRACIONES DE AIRE

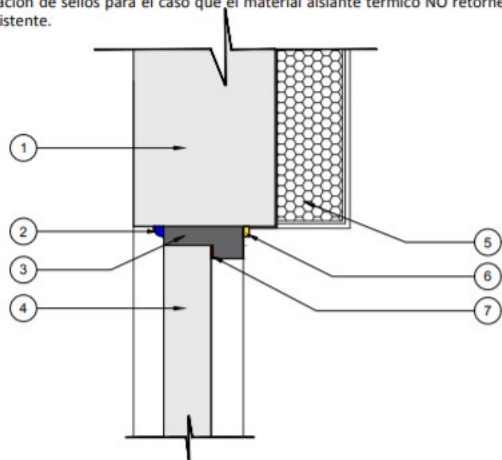
HP

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA
HERMETICIDAD AL PASO DEL AIRE EN PUERTAS

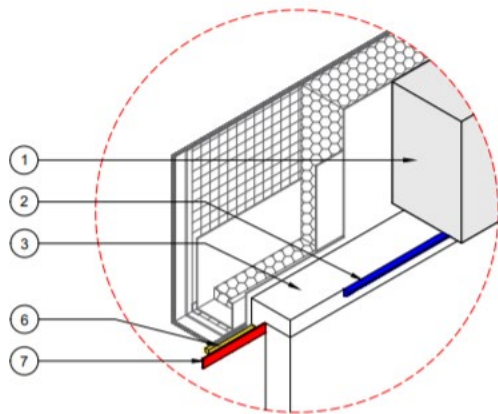
DETALLE CONSTRUCTIVO

Escala 1:5

Detalle constructivo instalación de sellos para el caso que el material aislante térmico NO retorne por el vano de la puerta existente.



VISTA EN ISOMÉTRICA



T1

ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO
TECHUMBRE CON CERCHA CON INCORPORACIÓN DE
LANA FIBRA DE VIDRIO SOBRE CIELO

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

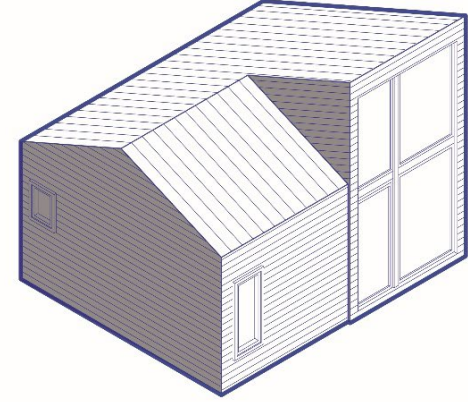
Techumbre existente cuya estructura soportante se encuentra conformada por cerchas de madera con cielo interior horizontal en la que se considera la instalación de dos capas de material aislante térmico Lana fibra de vidrio. La primera capa de espesor 100 mm y densidad 11 Kg/m³ instalada sobre el cielo interior y una segunda capa de espesor 40 mm y densidad 11 Kg/m³ instalada sobre la primera capa de material aislante y envigado existente. El espesor total del material aislante térmico es de 140 mm.





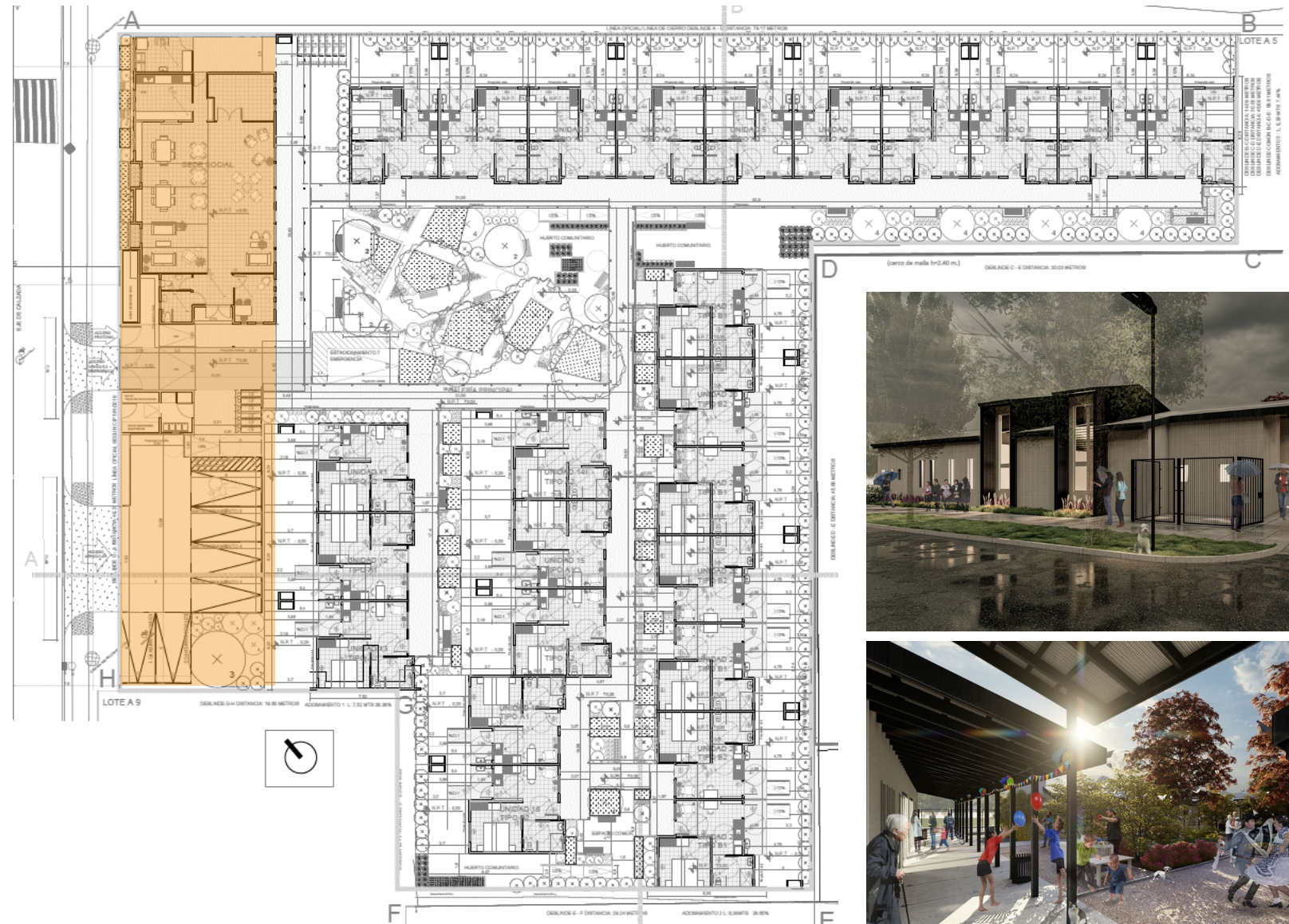
DESARROLLO DEL PROYECTO

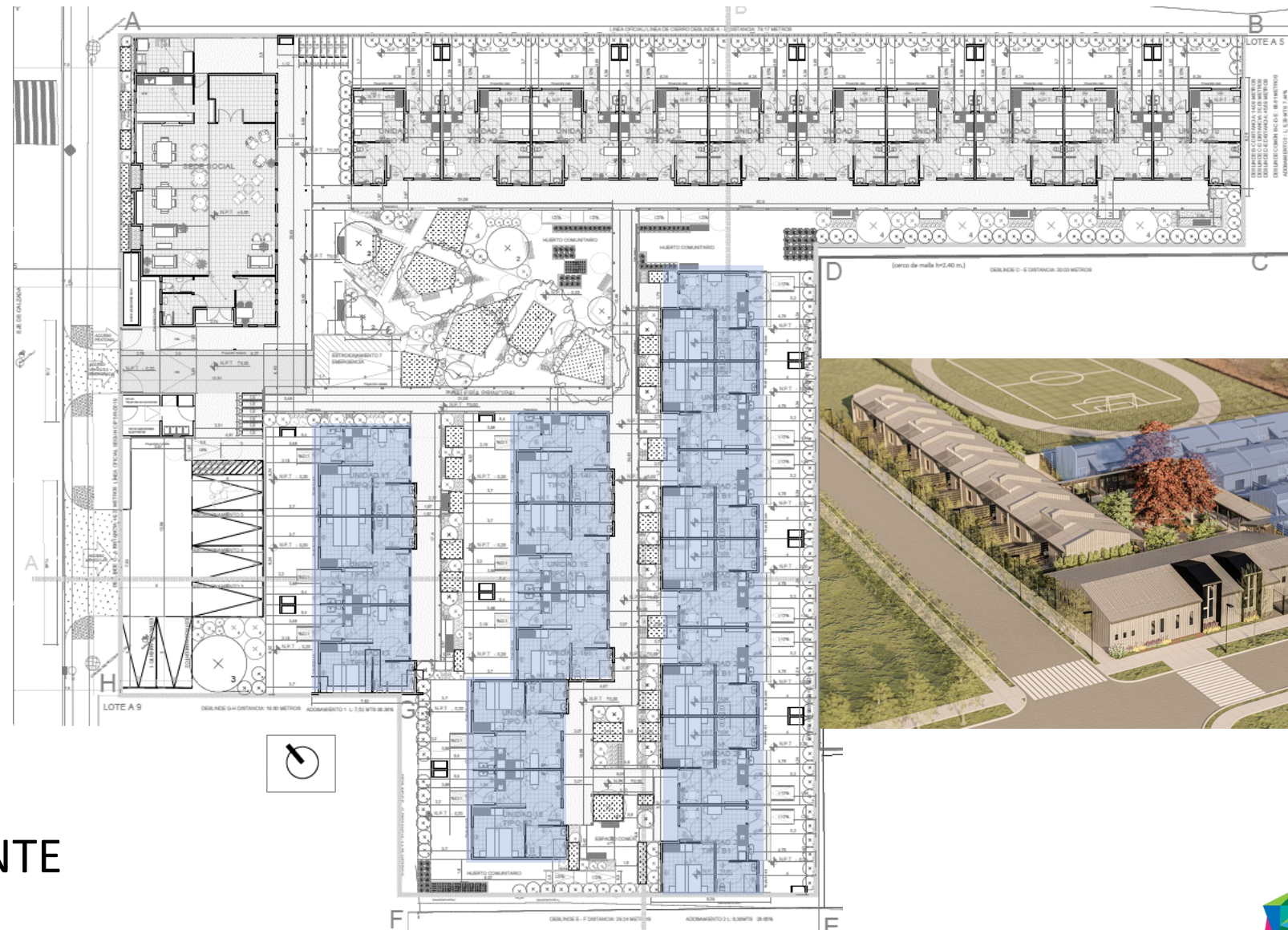




CIUDAD
SOSTENIBLE

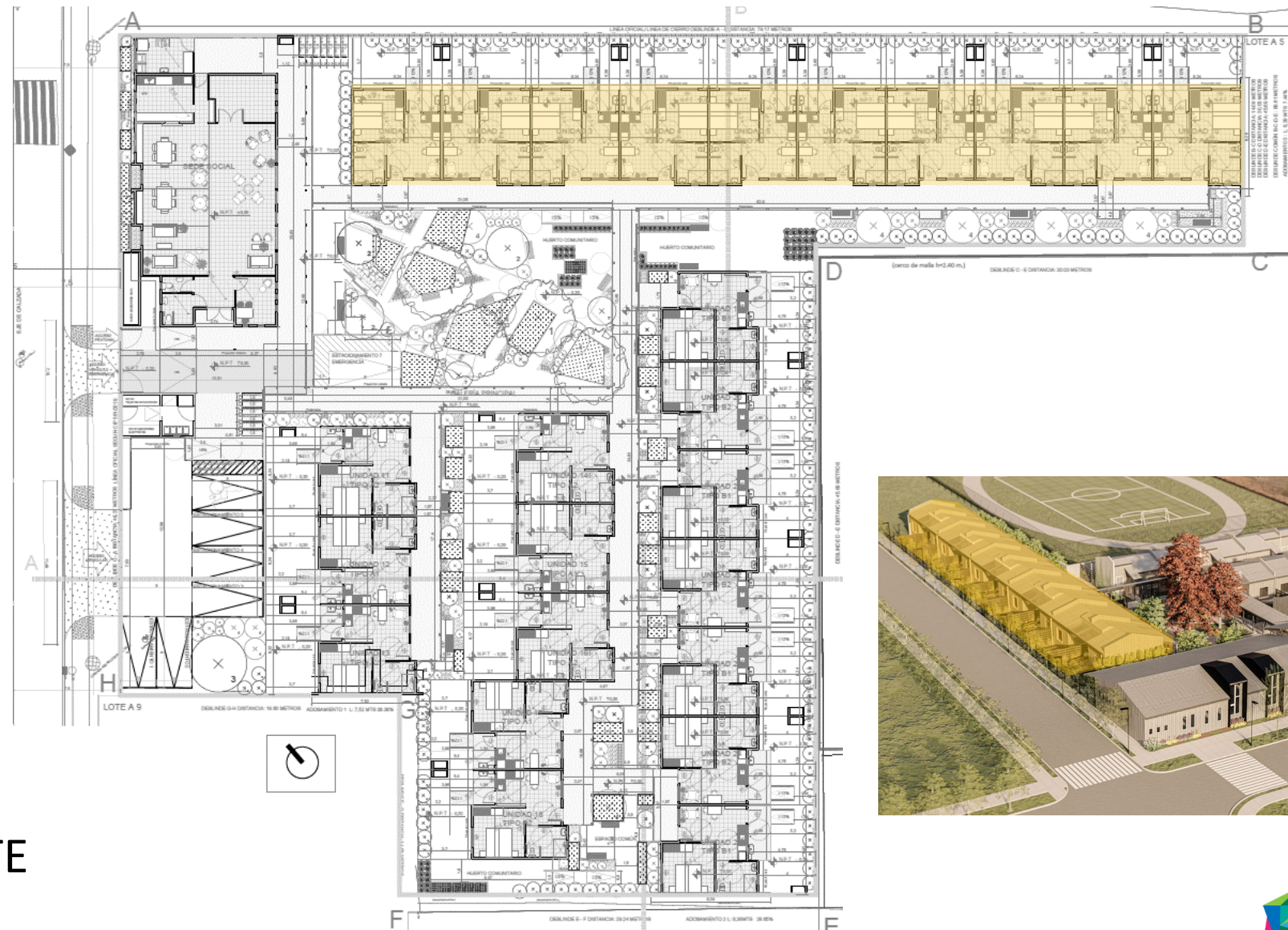
CUERPO DE ACCESO





VIVIENDAS NORPONIENTE

VIVIENDAS NORORIENTE



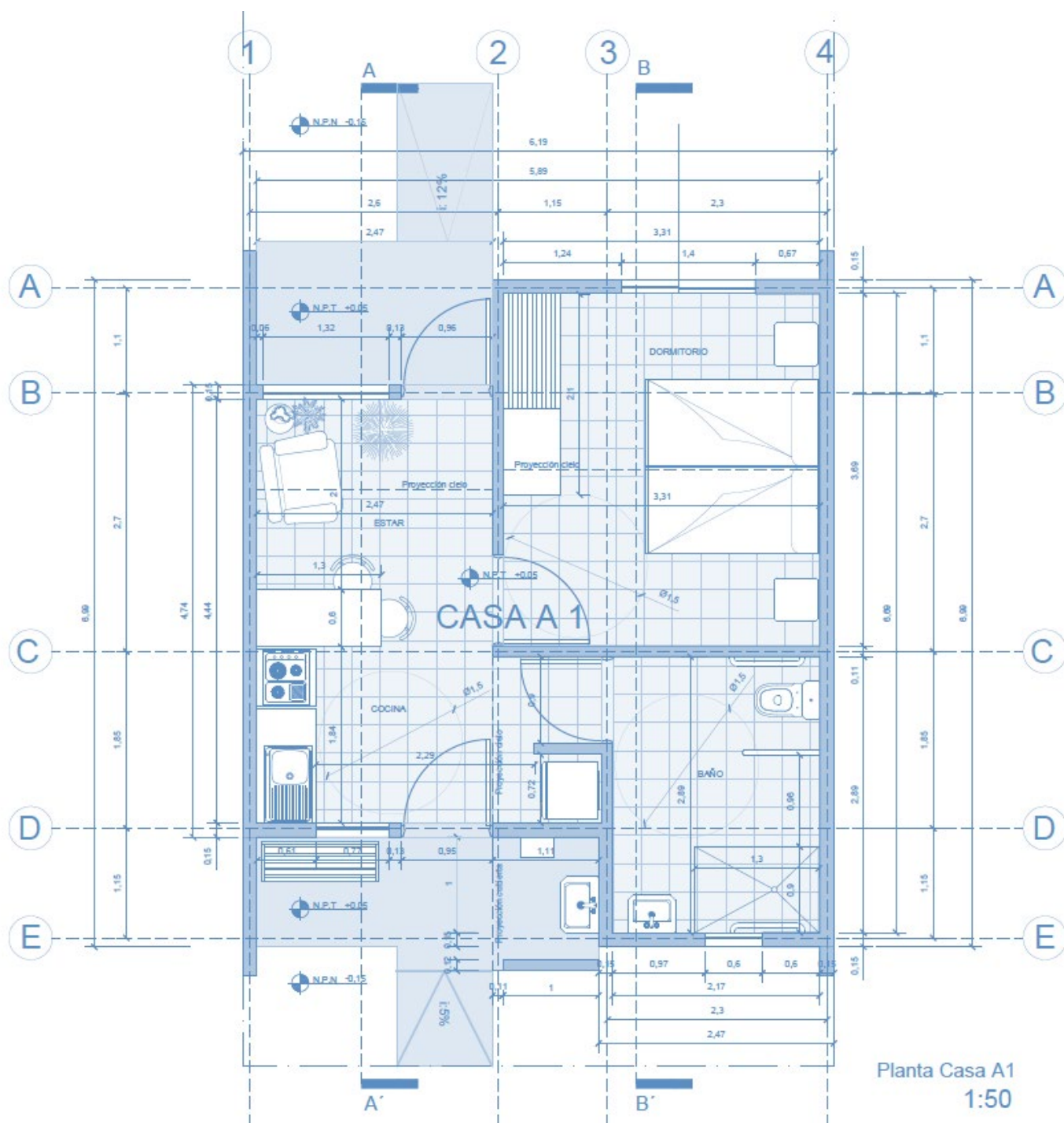


RECORRIDOS

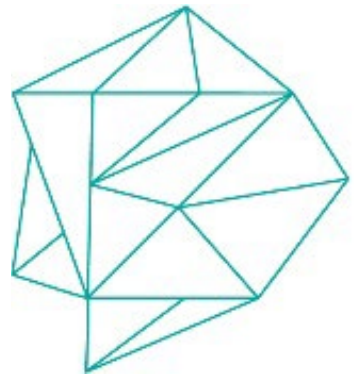
ESPACIOS ECOLÓGICOS

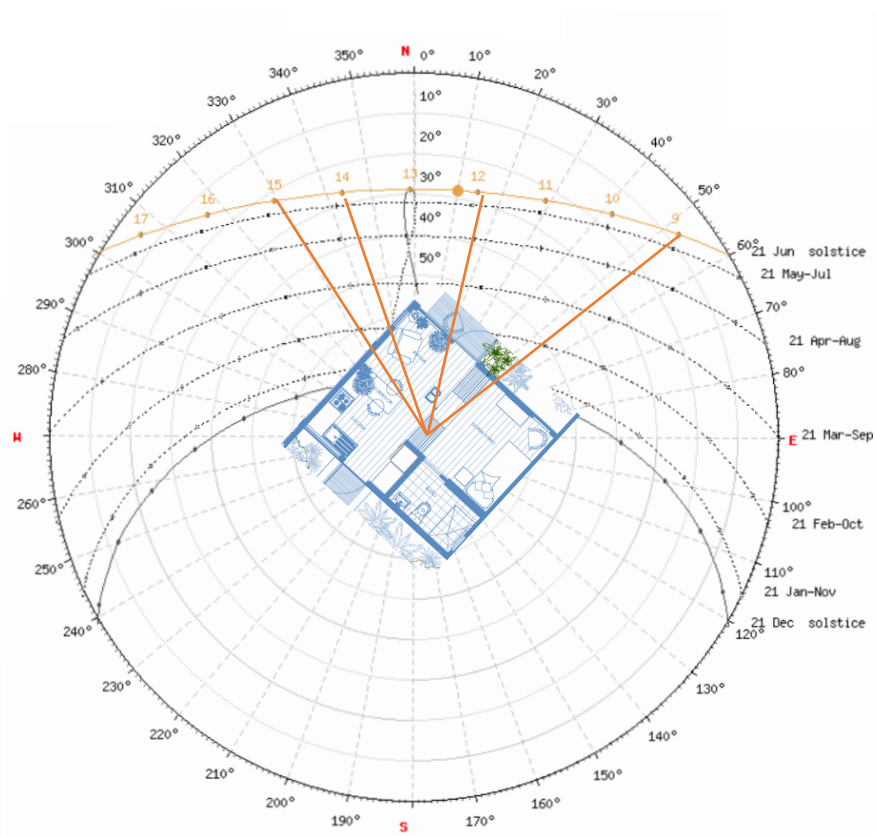




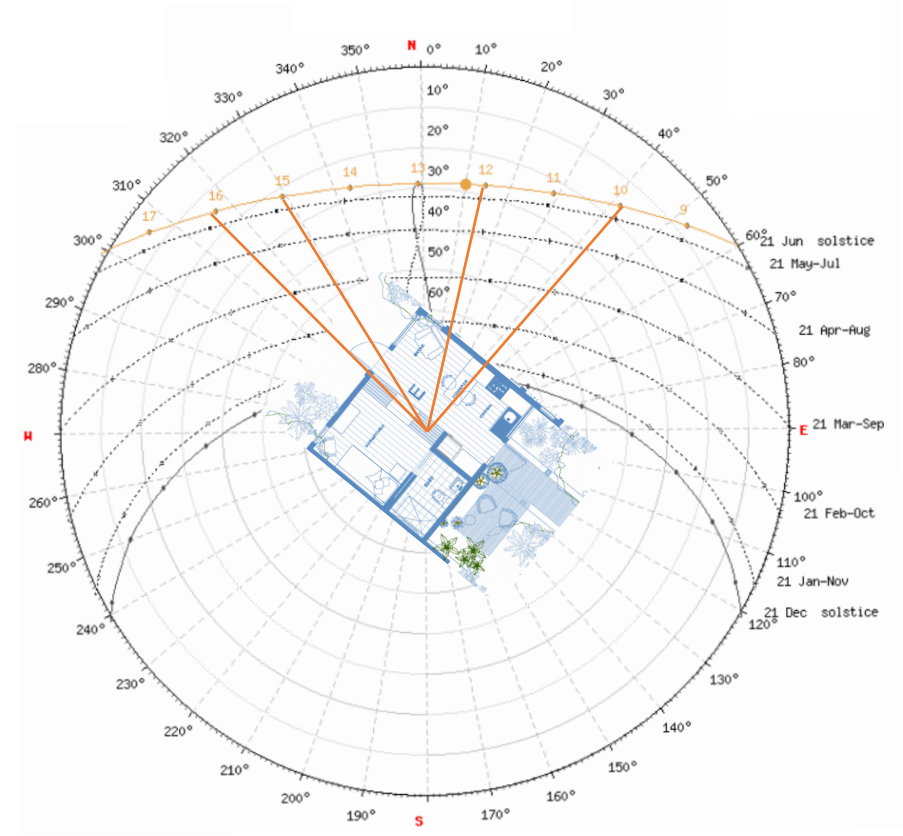


Planta Casa A1
1:50





AGRUPACIÓN DE VIVIENDAS **A**



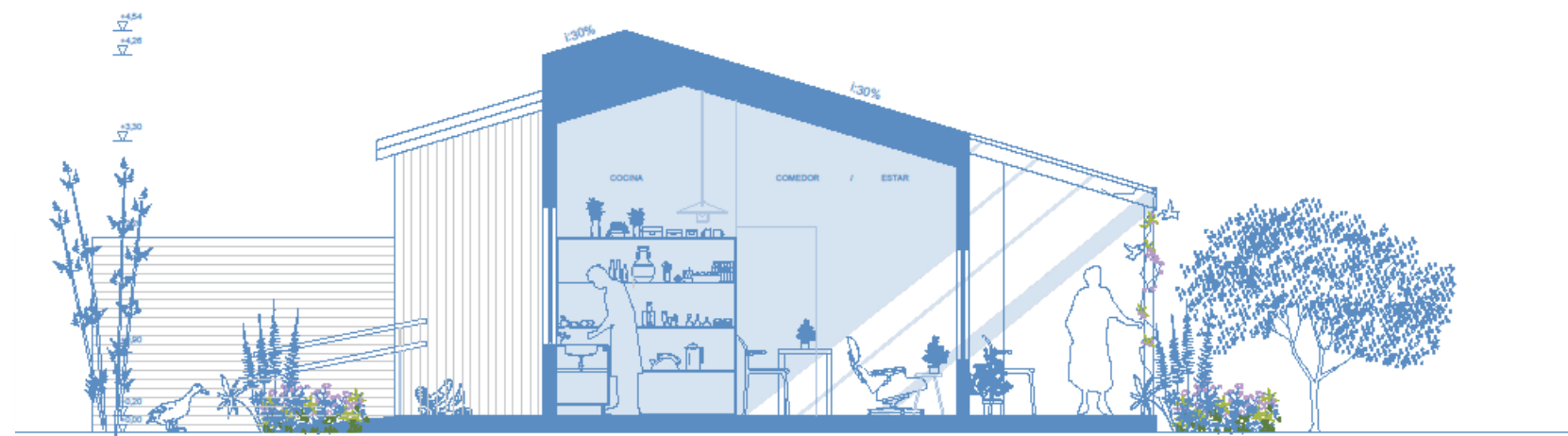
AGRUPACIÓN DE VIVIENDAS **B**

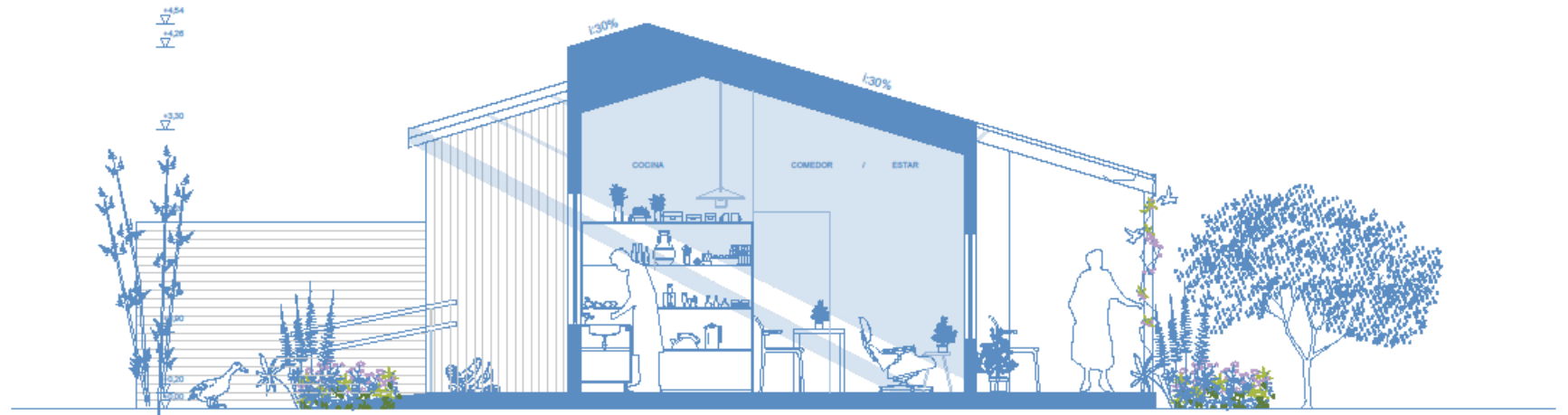
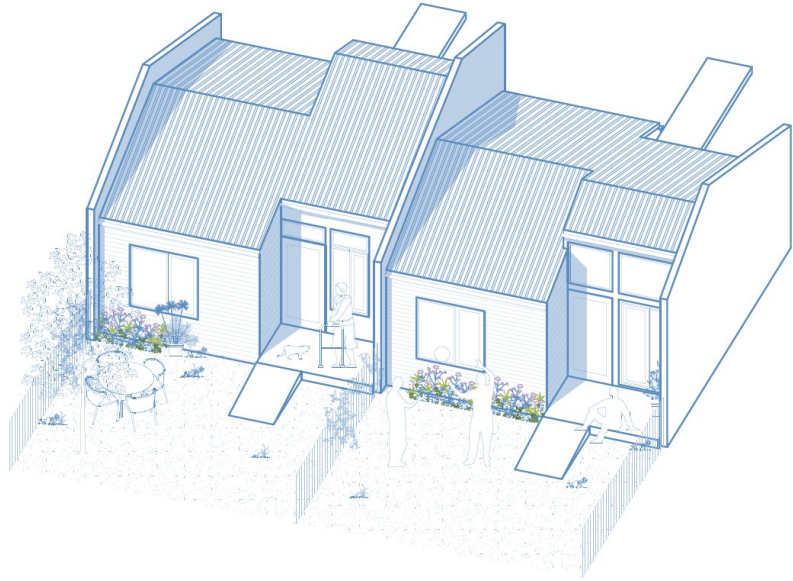


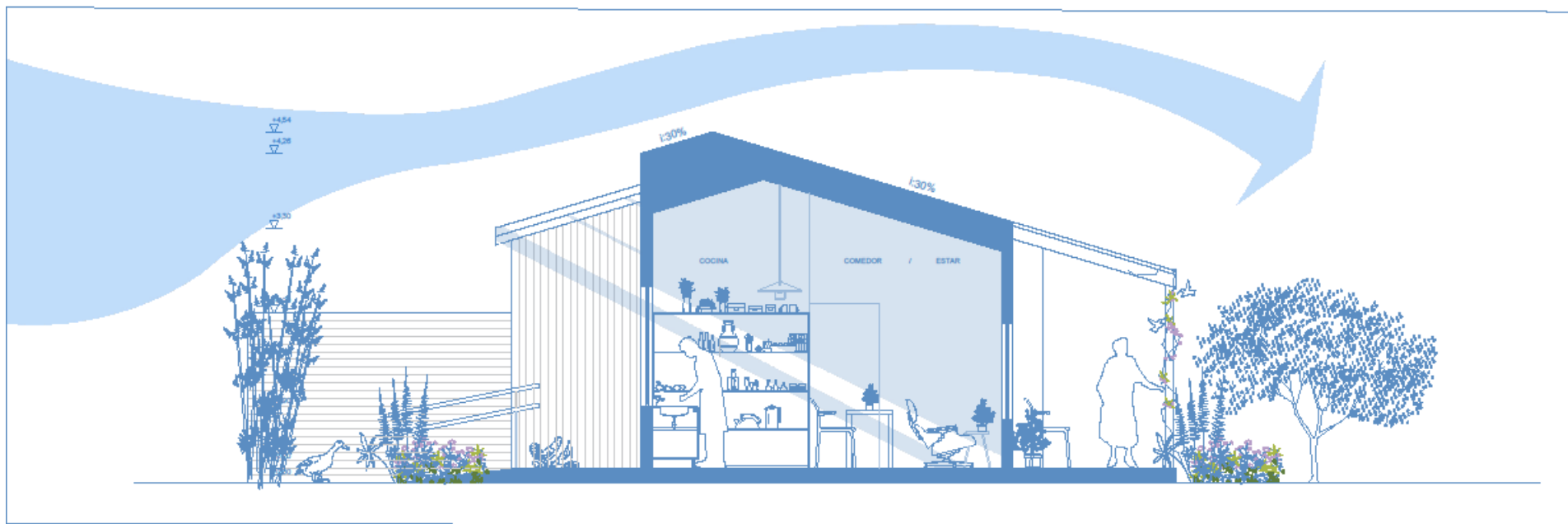
Pil pil Voqui
Boquila trifoliata



Picaflor chico
Sephanoides sephaniodes







Colihue
Del mapudungún Kuliw
Chusquea coleu



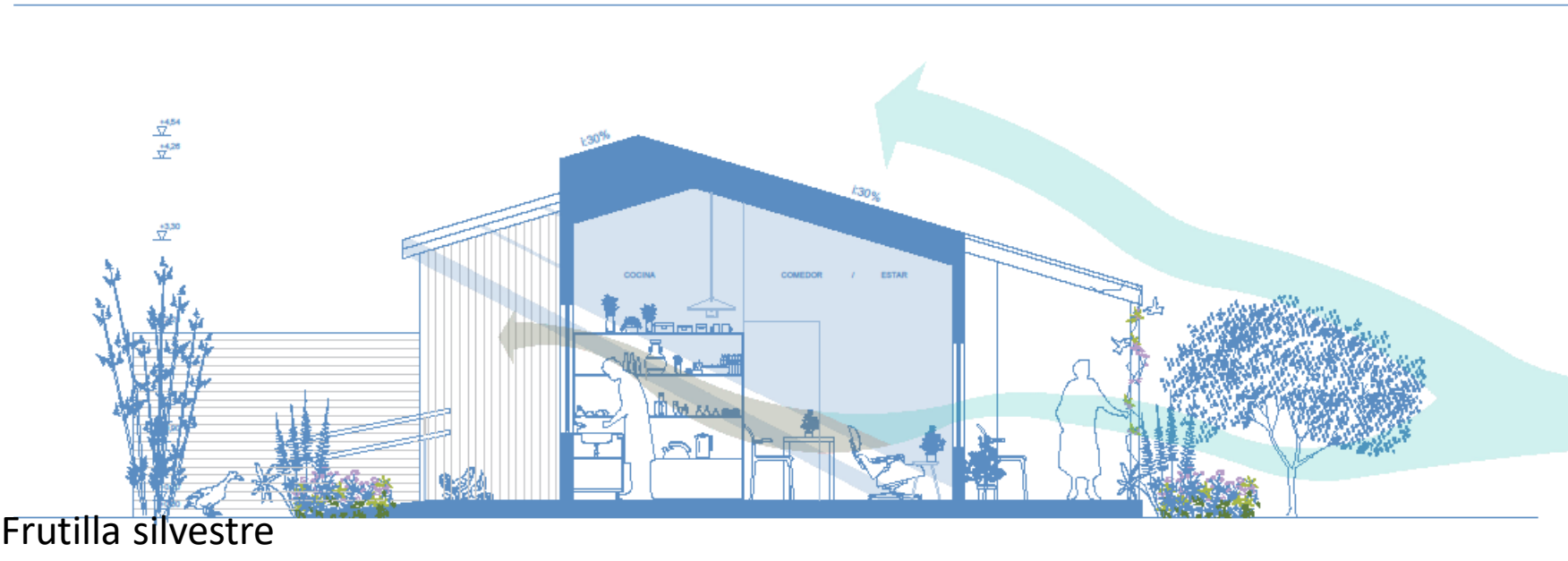
Calafate
Berberis Microphylla



Frutilla silvestre
Fragaria chiloensis



Maqui
Aristotelia chilensis



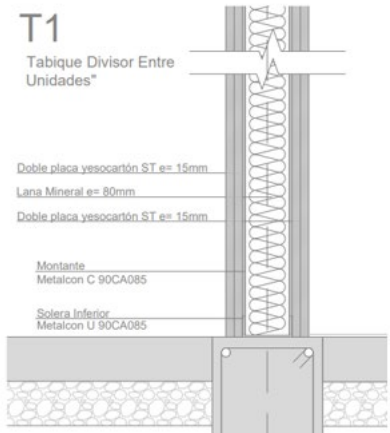
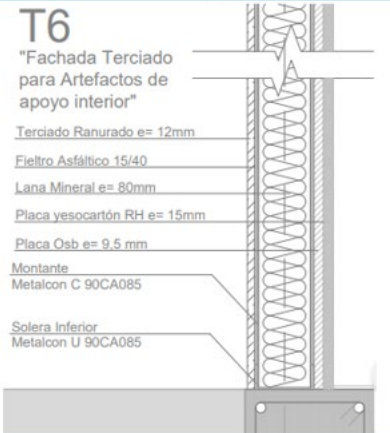


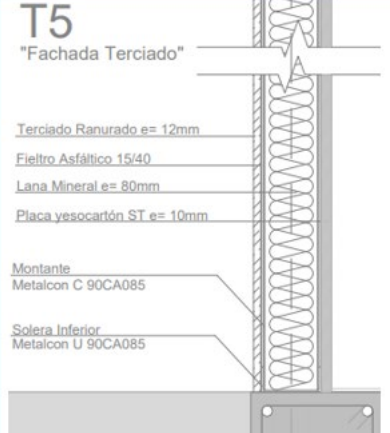
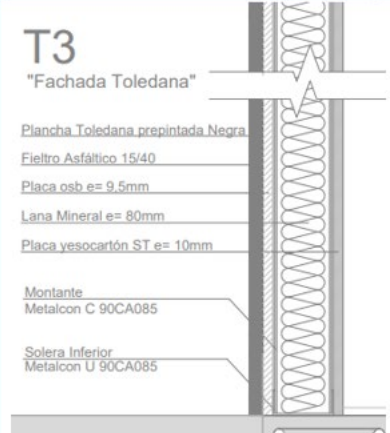
CONSTRUIR LA CONDICIÓN AGROECOLÓGICA CULTURAL



EXPECTATIVA V/S REALIDAD DEMANDA DE CALEFACCIÓN

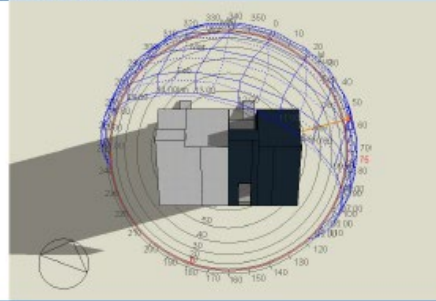
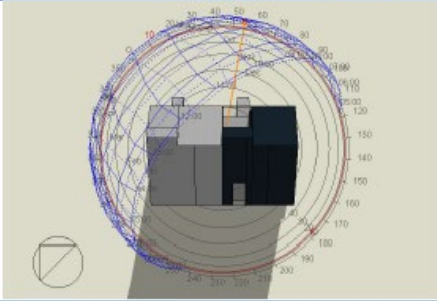
Tabla I.3.1 EXIGENCIAS TÉRMICAS A ELEMENTOS ENVOLVENTES DE LA VIVIENDA CONTENIDAS EN LA RT.							VENTANAS % Máximo de ventanas respecto a paramentos verticales de la envolvente		
ZONA TÉRMICA	TECHUMBRE		MUROS		PISOS		VIDRIO MONOLÍTICO	DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO	
	U W/m ² K	Rt m ² K/W	U W/m ² K	Rt m ² K/W	U W/m ² K	Rt m ² K/W		3,6 W/m ² K >=U> 2,4 W/m ² K	U <=2,4 W/m ² K
1	0,84	1,19	4,0	0,25	3,60	0,28	50%	60%	80%
2	0,60	1,67	3,0	0,33	0,87	1,15	40%	60%	80%
3	0,47	2,13	1,9	0,53	0,70	1,43	25%	60%	80%
4	0,38	2,63	1,7	0,59	0,60	1,67	21%	60%	75%
5	0,33	3,03	1,6	0,63	0,50	2,00	18%	51%	70%
6	0,28	3,57	1,1	0,91	0,39	2,56	14%	37%	55%
7	0,25	4,00	0,6	1,67	0,32	3,13	12%	26%	37%

Elemento	Material	Espesor (mm)	U (W/m2-K)	R100 (Aislante)	Representación
Tabique Divisor entre "unidades" (T1)	Doble Yeso cartón Lana Mineral Doble Yeso Cartón	30 90 30	0,39	216	<p>T1 Tabique Divisor Entre Unidades*</p>  <p>Doble placa yesocartón ST e= 15mm Lana Mineral e= 80mm Doble placa yesocartón ST e= 15mm</p> <p>Montante Metalcon C 90CA085 Solera Inferior Metalcon U 90CA085</p>
Fachada Terciado para artefactos de apoyo interior (T6)	Terciado Lana Mineral OBS Yeso cartón	12 90 9,5 12,5	0,39	216	<p>T6 "Fachada Terciado para Artefactos de apoyo interior"</p>  <p>Terciado Ranurado e= 12mm Filtro Asfáltico 15/40 Lana Mineral e= 80mm Placa yesocartón RH e= 15mm Placa Osb e= 9.5 mm Montante Metalcon C 90CA085 Solera Inferior Metalcon U 90CA085</p>

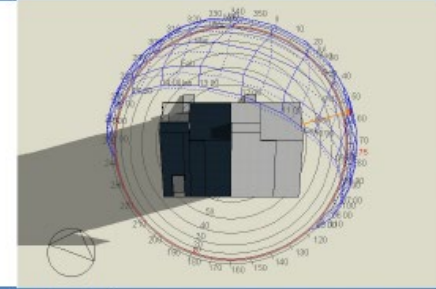
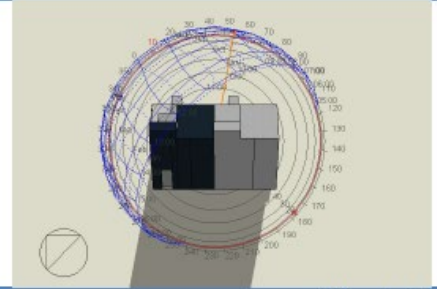
Elemento	Material	Espesor (mm)	U (W/m2-K)	R100 (Aislante)	Representación
Fachada Terciado (T5)	Terciado OSB Lana Mineral Yeso Cartón	12 9,5 90 15	0,4	216	<p>T5 "Fachada Terciado"</p>  <p>Terciado Ranurado e= 12mm Filtro Asfáltico 15/40 Lana Mineral e= 80mm Placa yesocartón ST e= 10mm</p> <p>Montante Metalcon C 90CA085 Solera Inferior Metalcon U 90CA085</p>
Fachada Toledana (T3)	Toledana OSB Lana Mineral Yeso Cartón	4 9,5 90 15	0,4	216	<p>T3 "Fachada Toledana"</p>  <p>Plancha Toledana prepintada Negra Filtro Asfáltico 15/40 Placa osb e= 9.5mm Lana Mineral e= 80mm Placa yesocartón ST e= 10mm</p> <p>Montante Metalcon C 90CA085 Solera Inferior Metalcon U 90CA085</p>

ASOLEAMIENTO (12 de Julio, 8:00 a.m.) Vista Planta

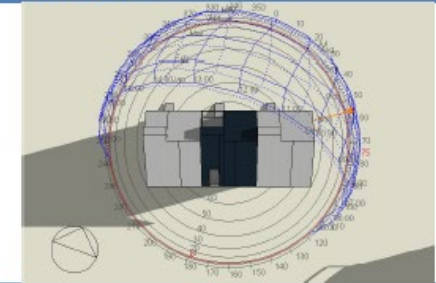
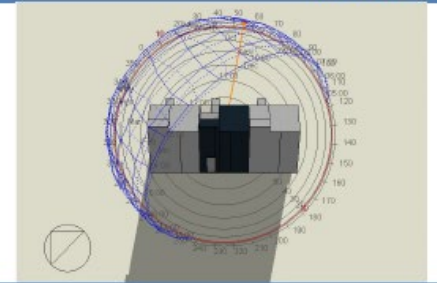
Vivienda Adosada a Living/Comedor



Vivienda Adosada a Habitación

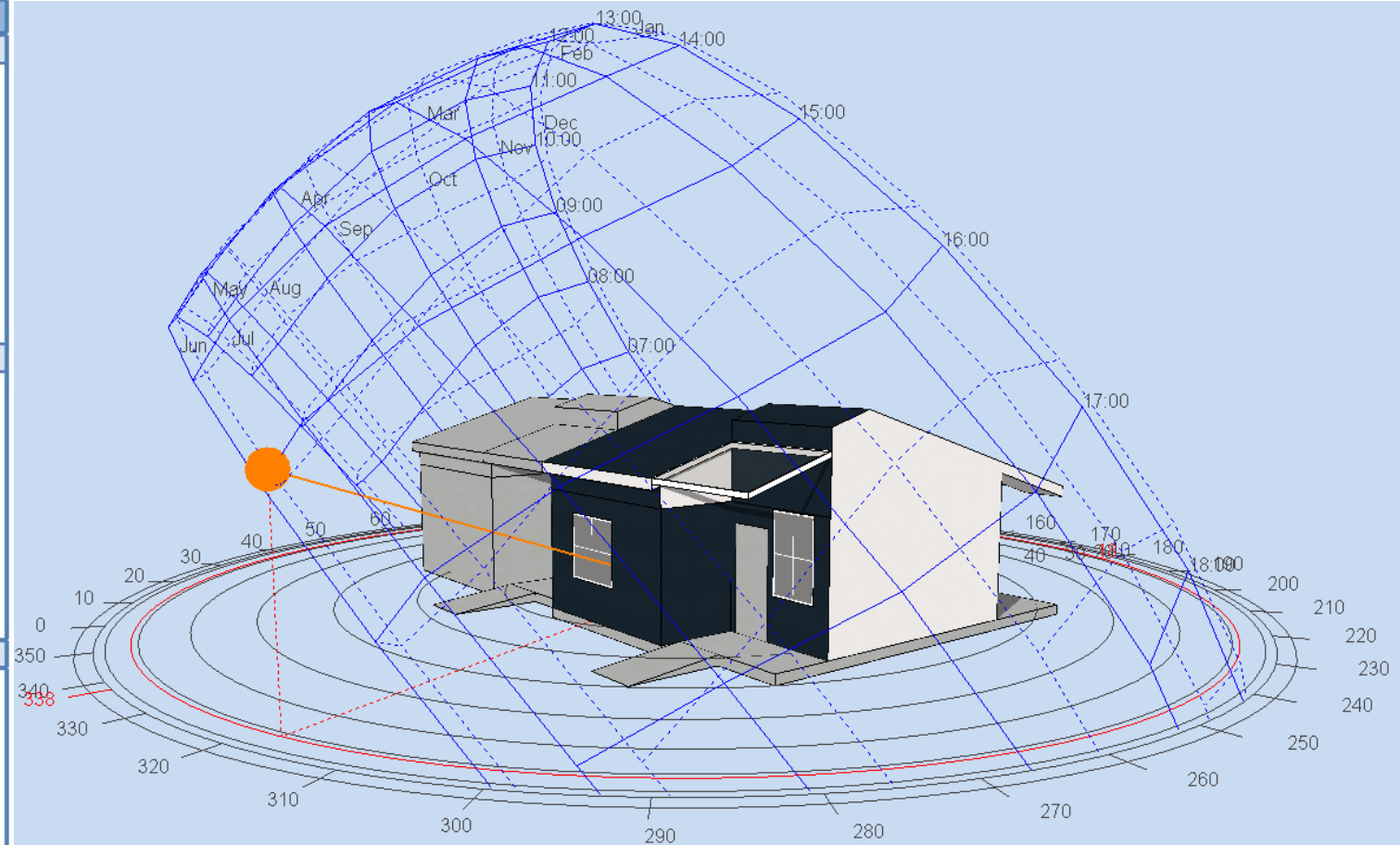


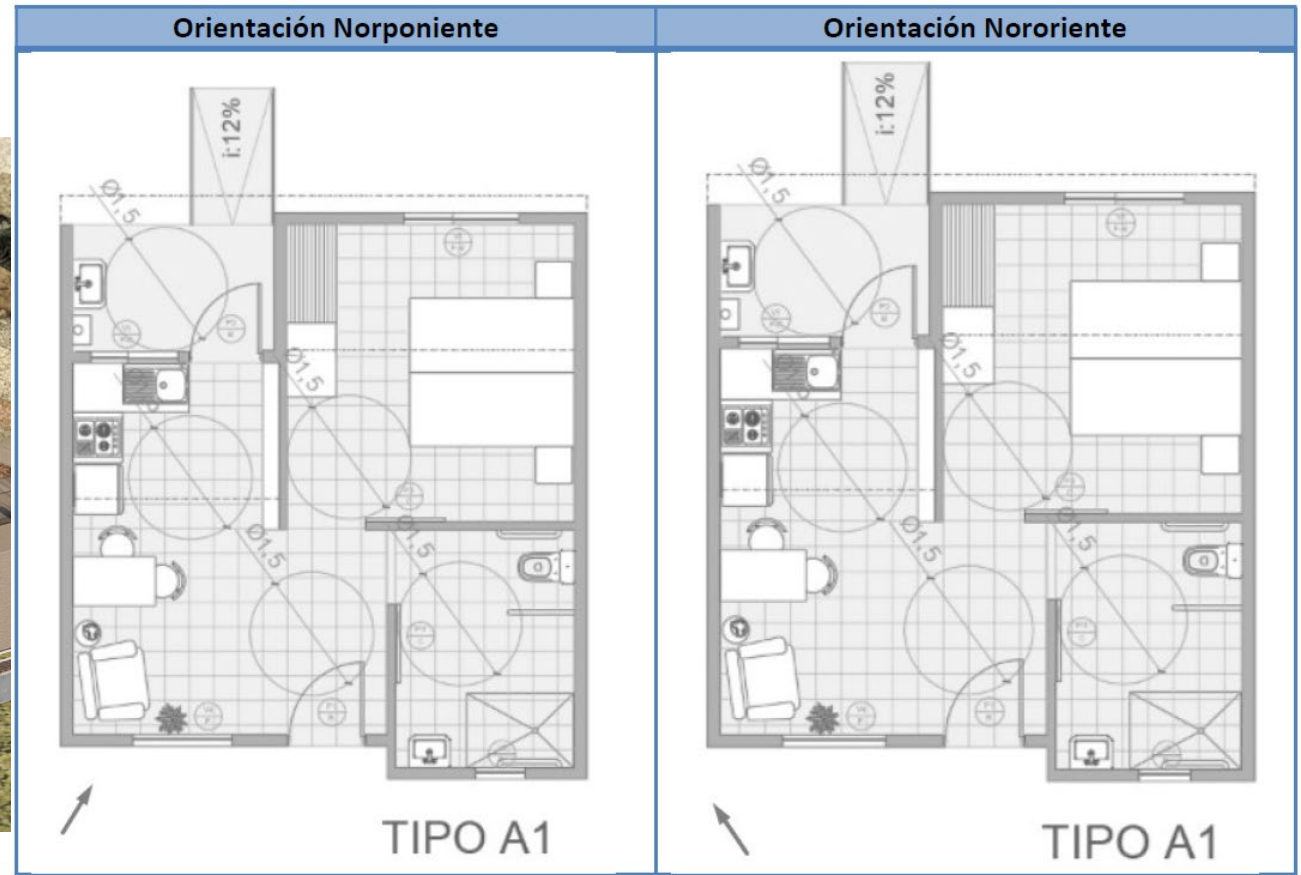
Vivienda Adosada en ambos lados



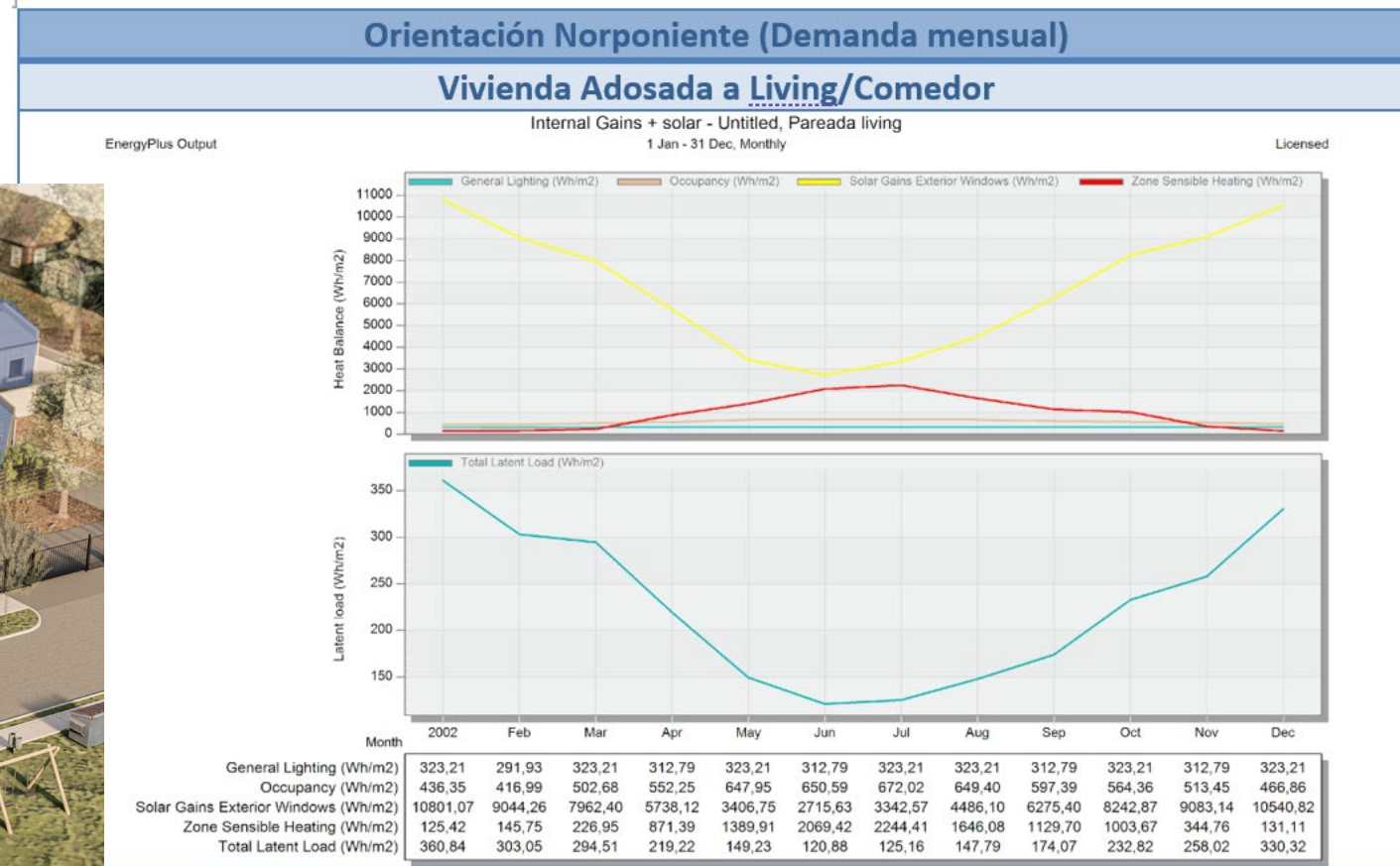
Orientación Norponiente

Orientación Nororienté





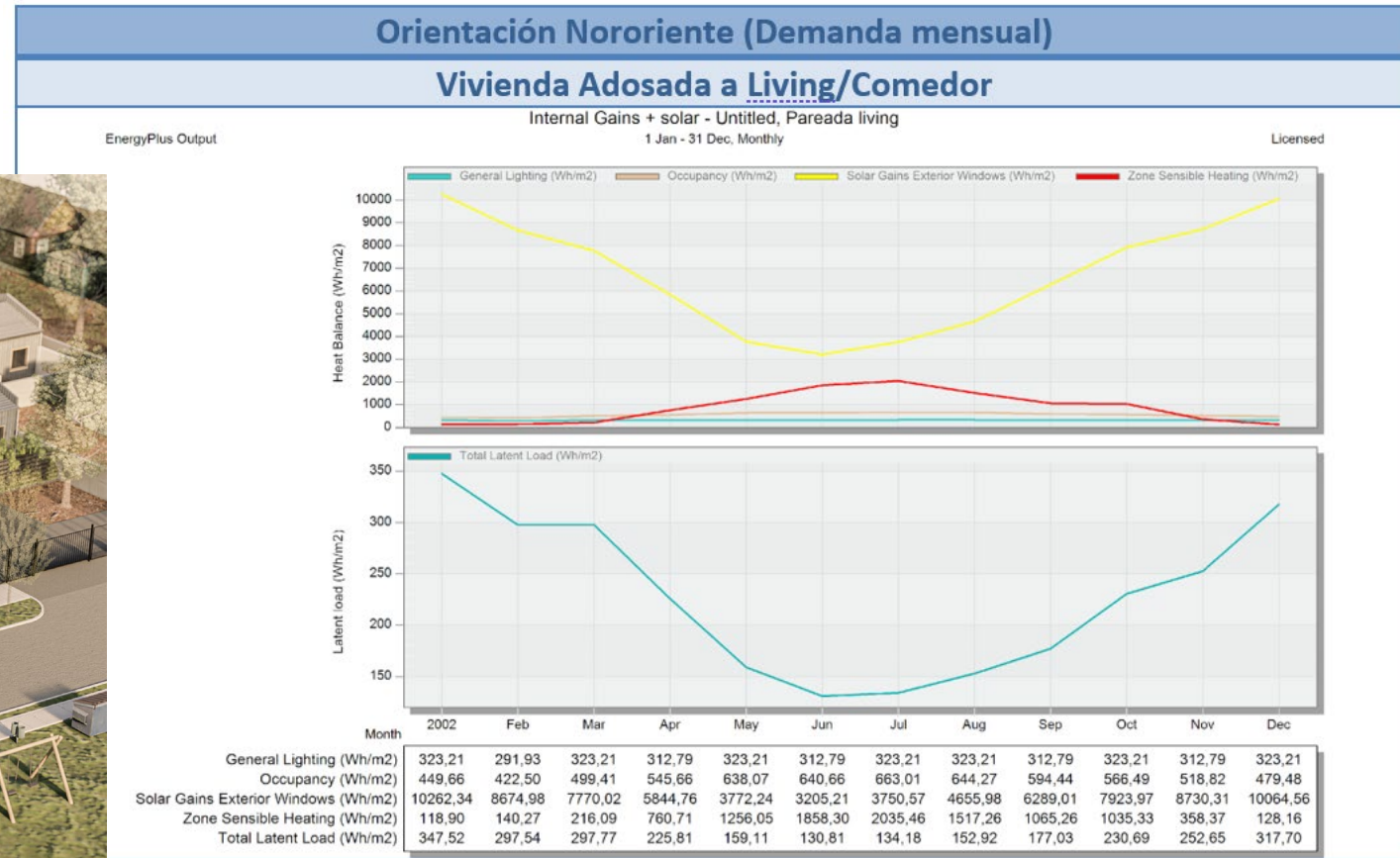
Viviendas norponiente



Fuente: Demanda mensual. Elaboración propia en software Design Builder

Demanda de calefacción de julio 2.244,41 Wh/m2

Viviendas nororiente



Fuente: Demanda mensual. Elaboración propia en software Design Builder

Demanda de calefacción de julio 2.035,46 Wh/m2

9,4% más eficiente respecto de la orientación Norponiente

Viviendas nororiente



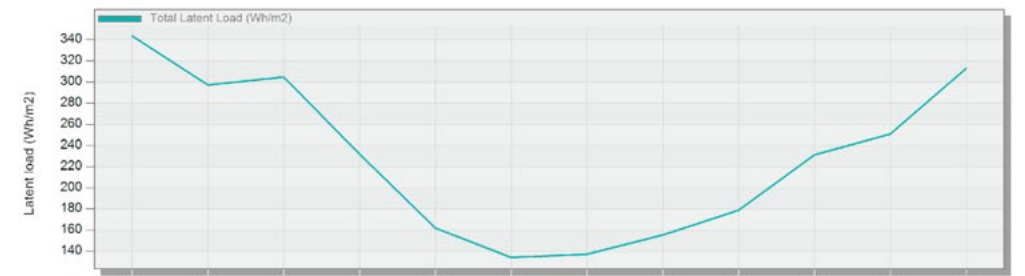
Vivienda Adosada en ambos lados

EnergyPlus Output

Internal Gains + solar - Untitled, Pareada ambos lados

1 Jan - 31 Dec, Monthly

Licensed



Month	2002	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
General Lighting (Wh/m2)	327,07	295,42	327,07	316,52	327,07	316,52	327,07	327,07	316,52	327,07	316,52	327,07
Occupancy (Wh/m2)	451,13	420,54	489,89	537,06	632,46	634,74	657,15	639,03	589,88	563,54	517,97	481,64
Solar Gains Exterior Windows (Wh/m2)	10149,51	8592,96	7708,34	5802,20	3744,07	3181,36	3722,94	4621,11	6241,01	7852,81	8640,55	9950,15
Zone Sensible Heating (Wh/m2)	118,20	146,23	217,74	692,89	1014,63	1544,48	1703,75	1232,43	836,32	950,10	361,66	129,40
Total Latent Load (Wh/m2)	343,40	297,10	304,64	231,84	162,08	134,17	137,39	155,51	179,02	230,99	250,93	312,89

Demanda de calefacción de julio 1.703,75 Wh/m2

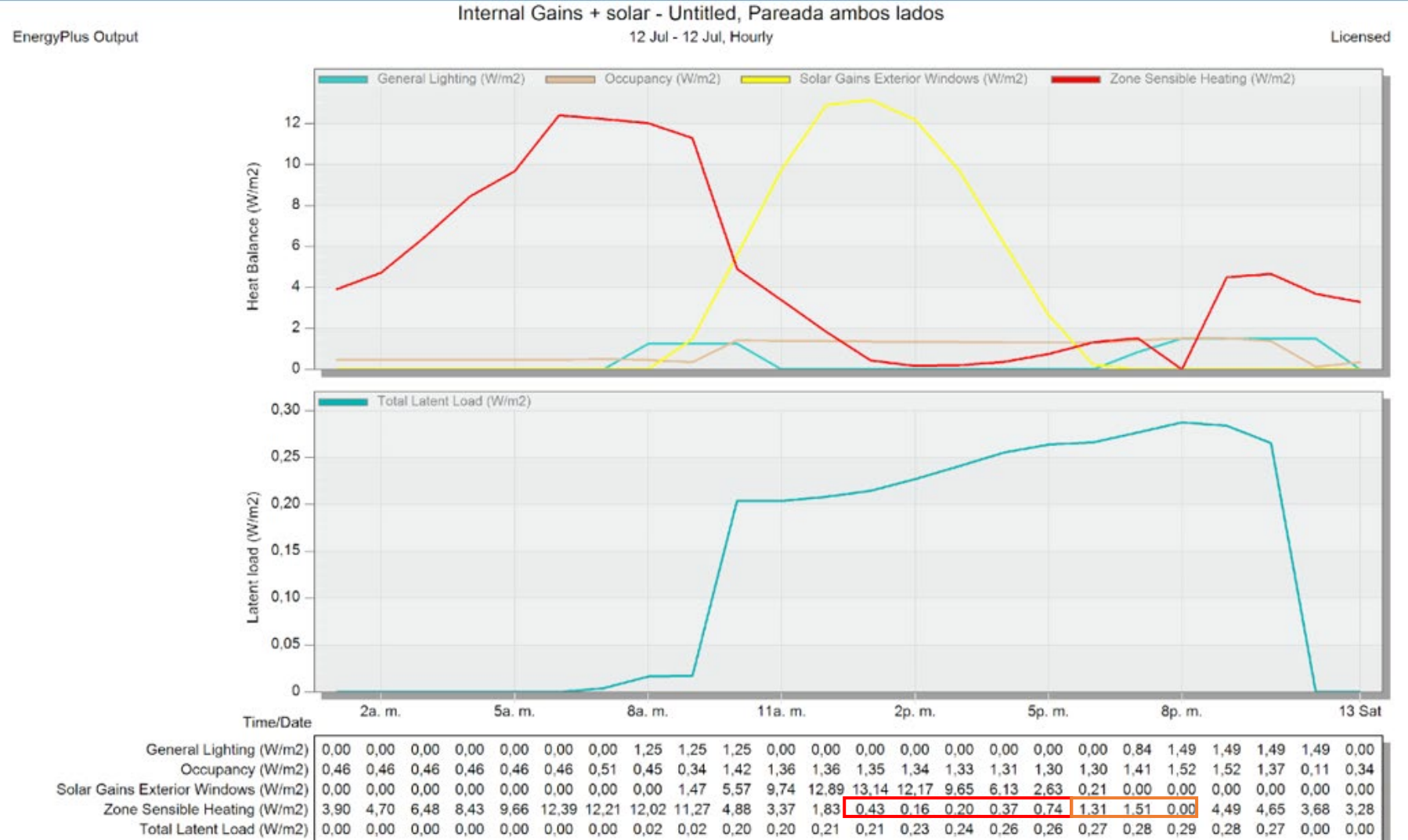
16,3% más eficiente respecto de las viviendas con 1 adosamiento.



DEMANDA DE CALEFACCIÓN EN EL DÍA MÁS FRÍO

Viviendas norponiente

Doble adosamiento





DEMANDA DE CALEFACCIÓN

Demanda de calefacción KW/m2año

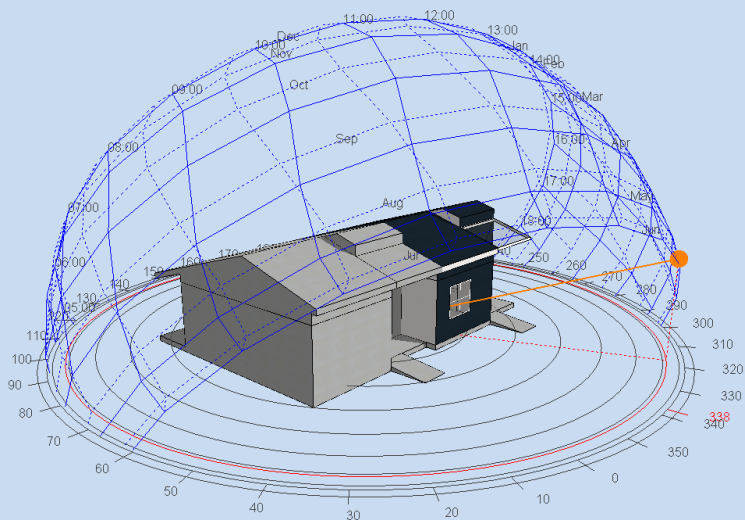
Viviendas doble adosamiento

Orientación
Norponiente

9,4 kW/m2año

Orientación
Nororiente

8,9 kW/m2año





BIENESTAR Y BAJO
IMPACTO

CONSTRUIR LA CONDICIÓN AGROECOLÓGICA CULTURAL



CIUDAD
SOSTENIBLE

MUCHAS GRACIAS



@ciudad_sostenible

www.ciudadsostenible.cl