



IV CONGRESO

CIUDADES INTELIGENTES

Madrid 30-31 Mayo 2018

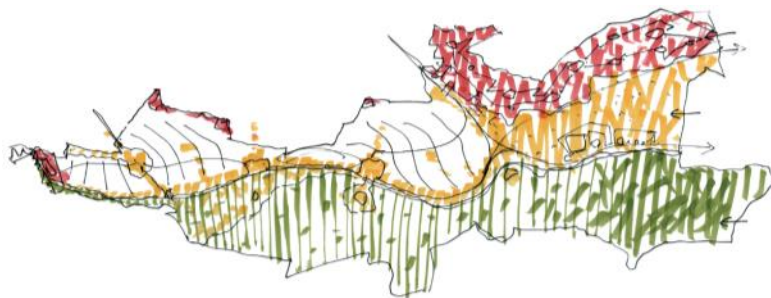
“SMART SOLAR CITY” NIVALIS: UN NUEVO CONCEPTO DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE

María Fernández Boneta

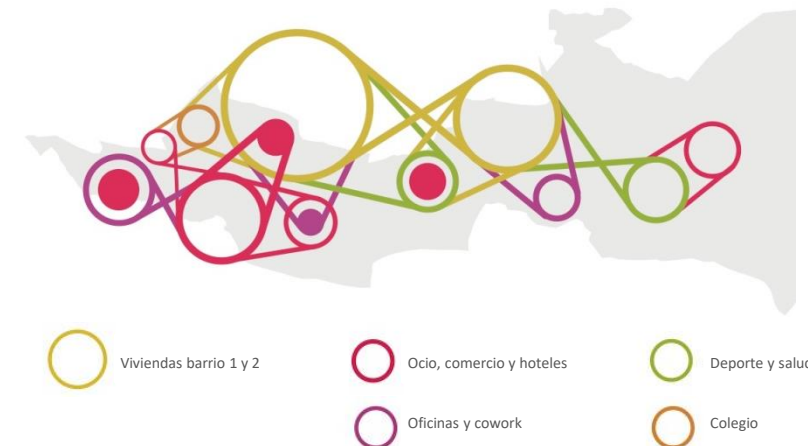
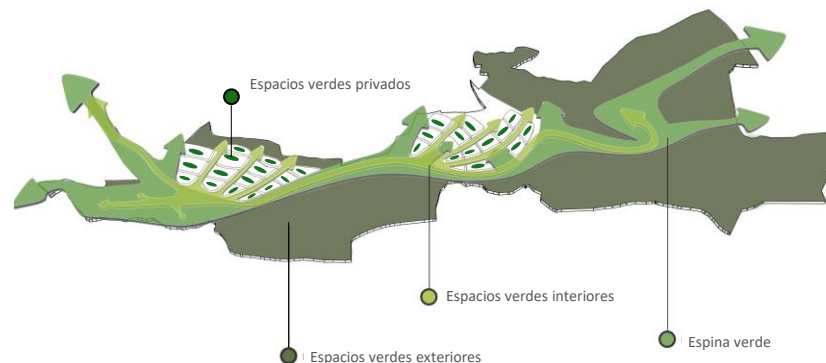
Ingeniera jefa de proyectos del Dpto. EE

Centro Nacional de Energías Renovables - CENER

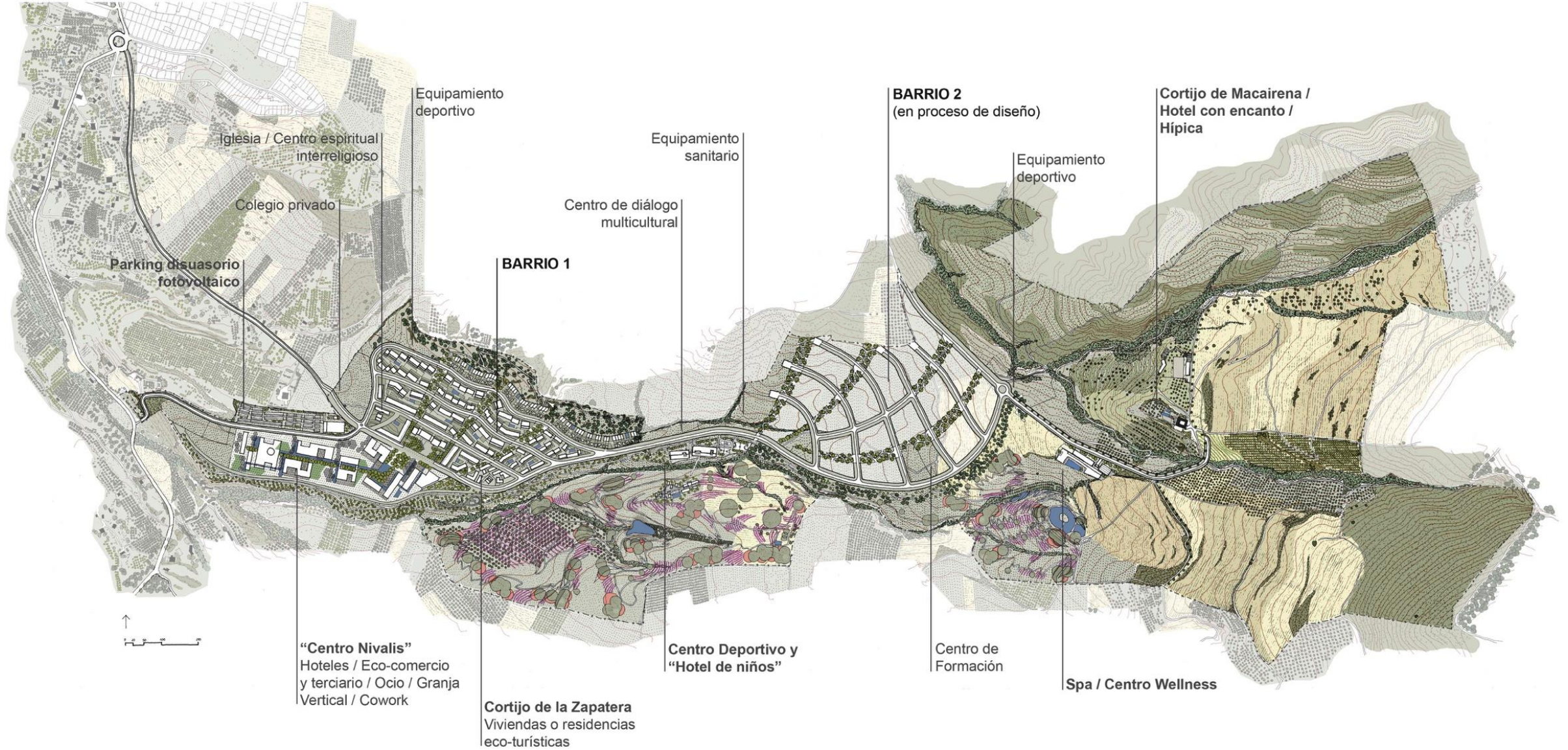
ESTRUCTURA DE ESPACIOS VERDES Y MEZCLA DE USOS



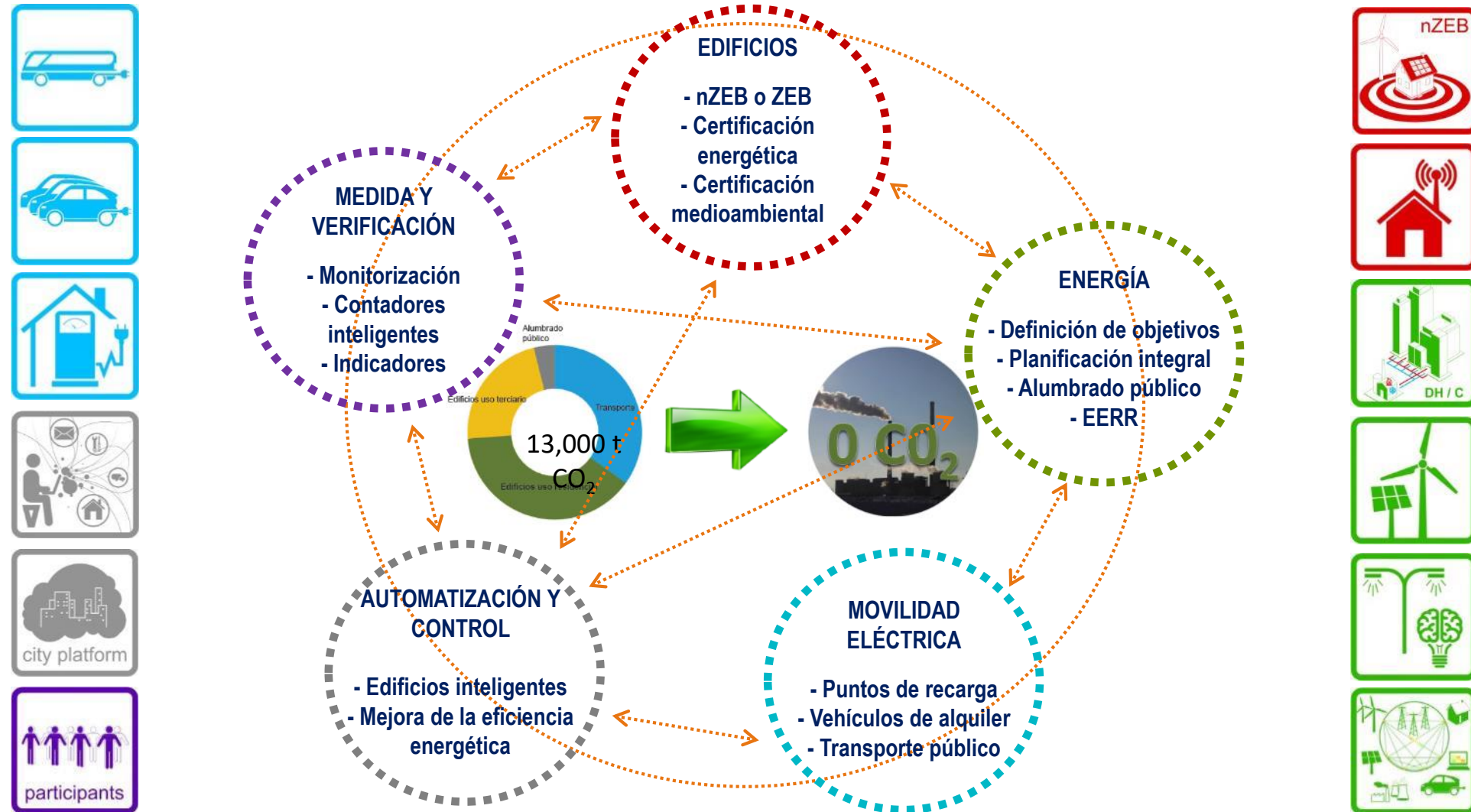
Concepto base del Masterplan. Richard Rogers



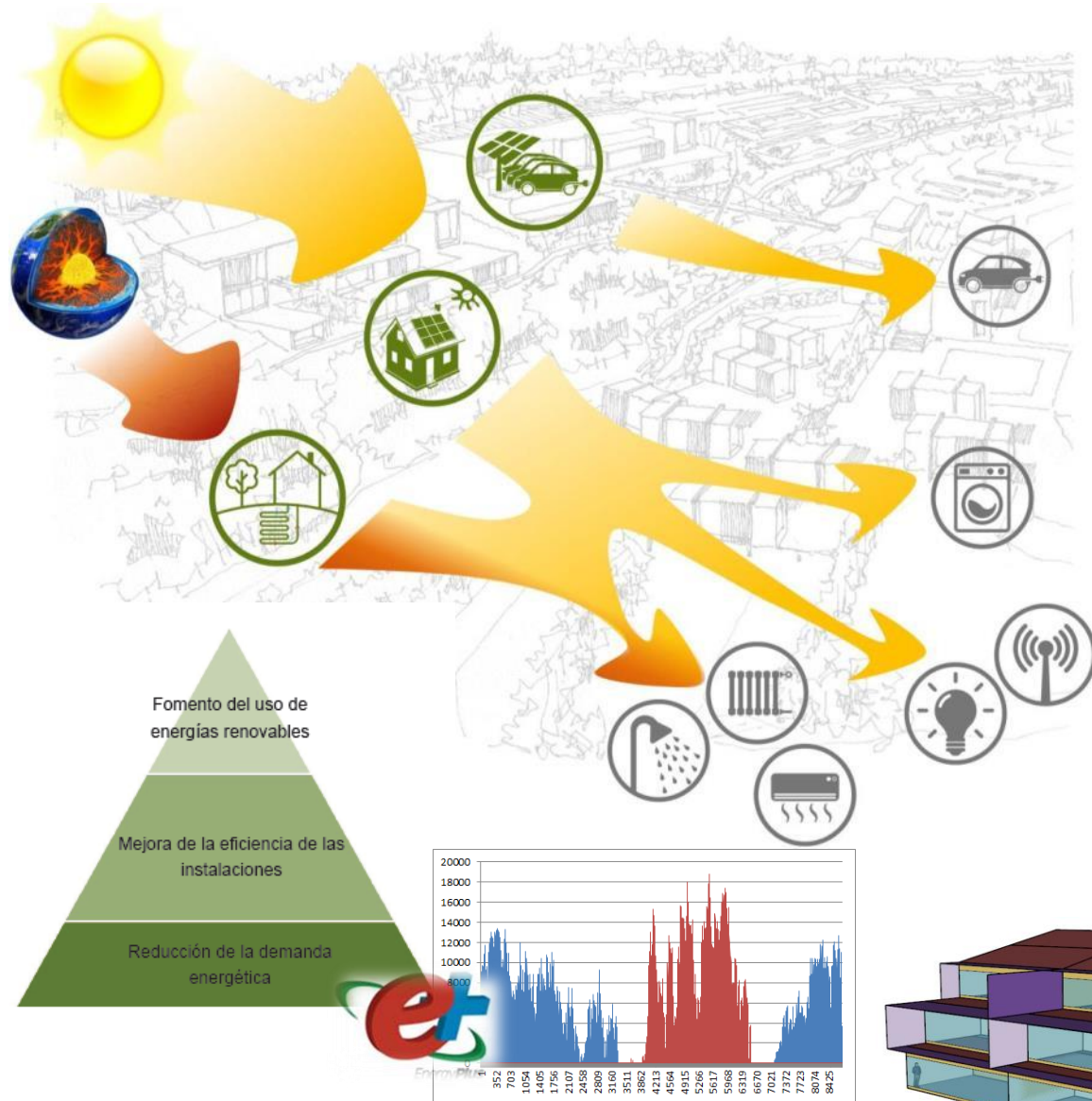
EQUIPAMIENTO Y VIVIENDAS



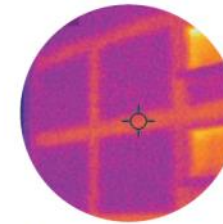
OBJETIVO Y PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA



ESTRATEGIA ENERGÉTICA



Aumento del aislamiento térmico



Tratamiento de puentes térmicos



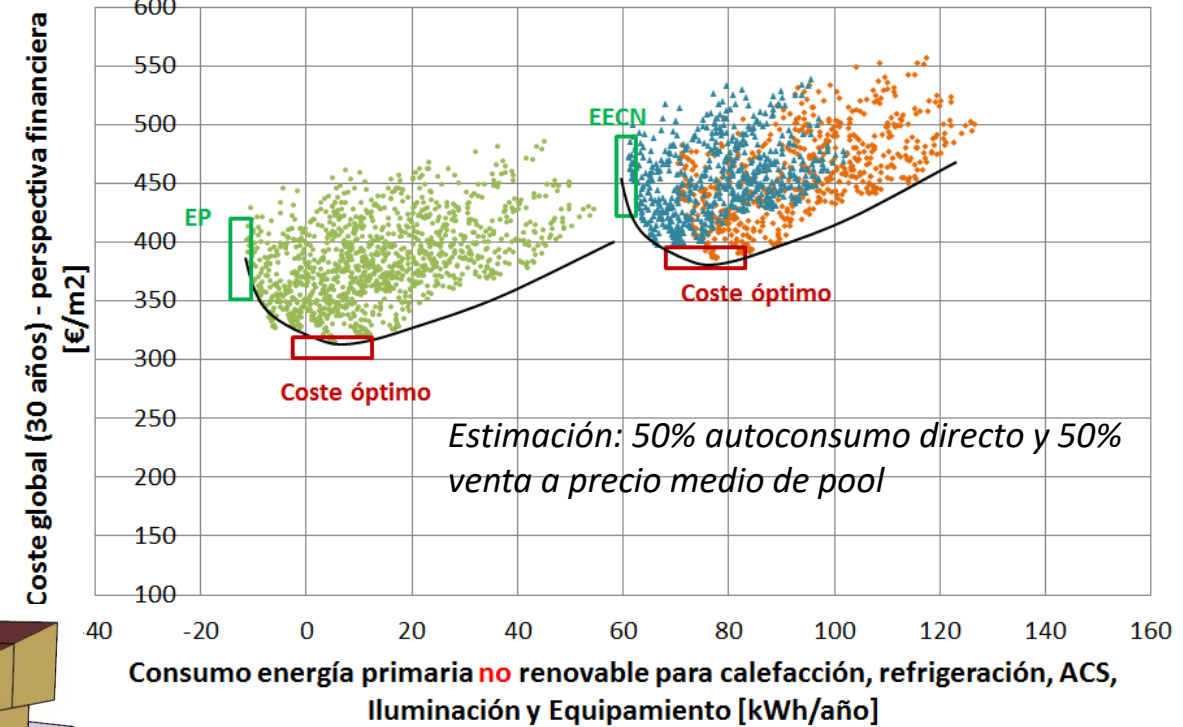
Ventanas con altas prestaciones



Control de las infiltraciones y ventilación mecánica

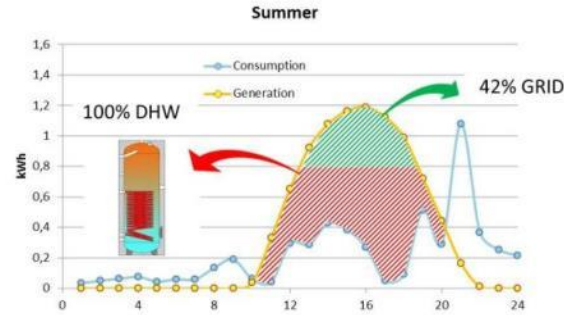


Protección frente al sol en verano

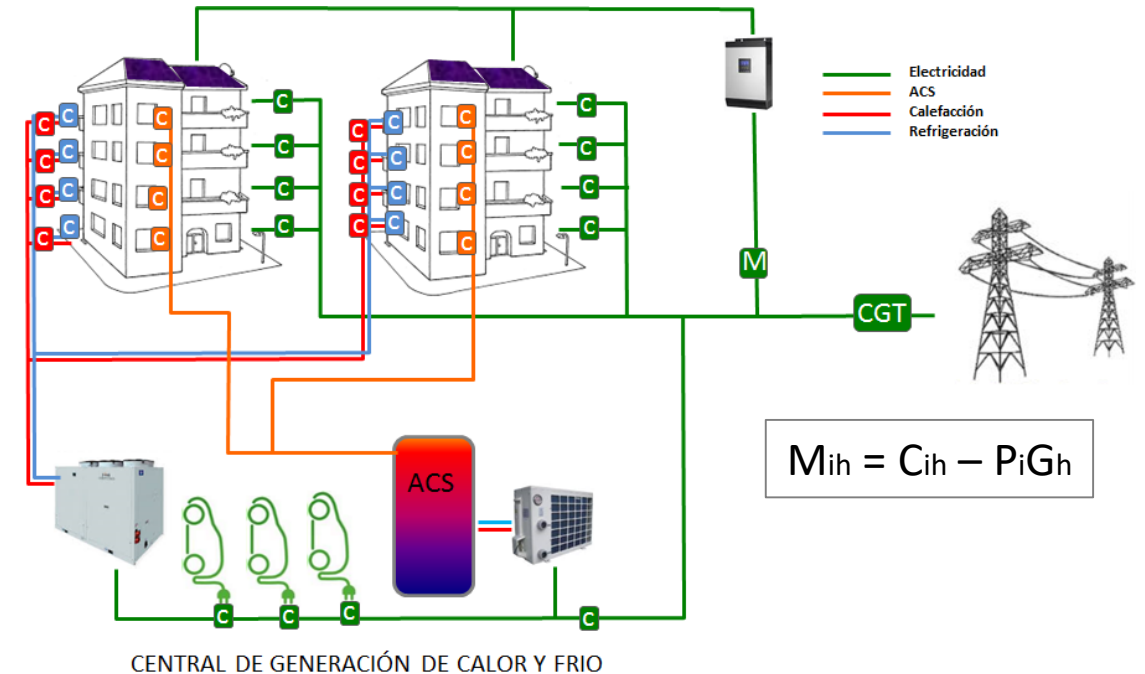
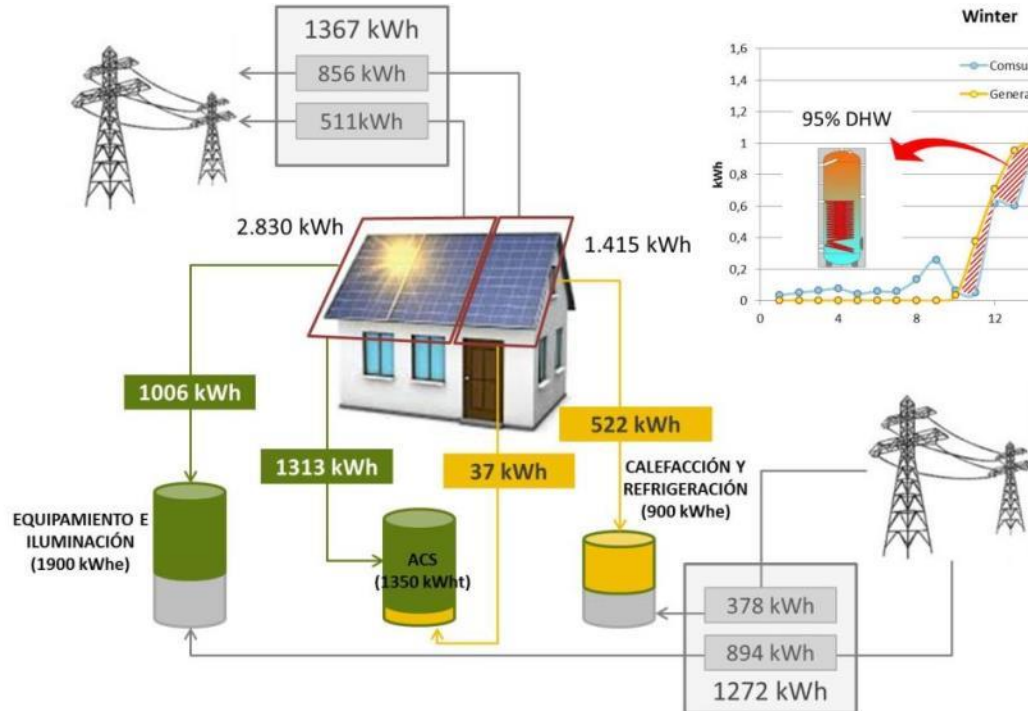
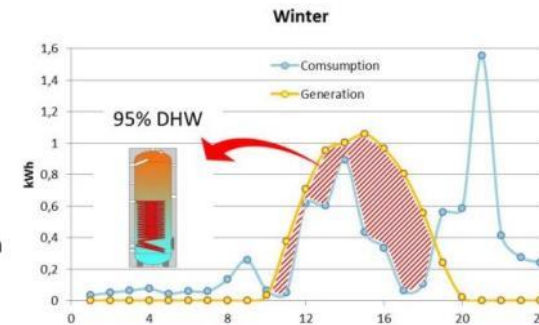


- Aerotermia SIN FV
- Geotermia SIN FV
- Con FV

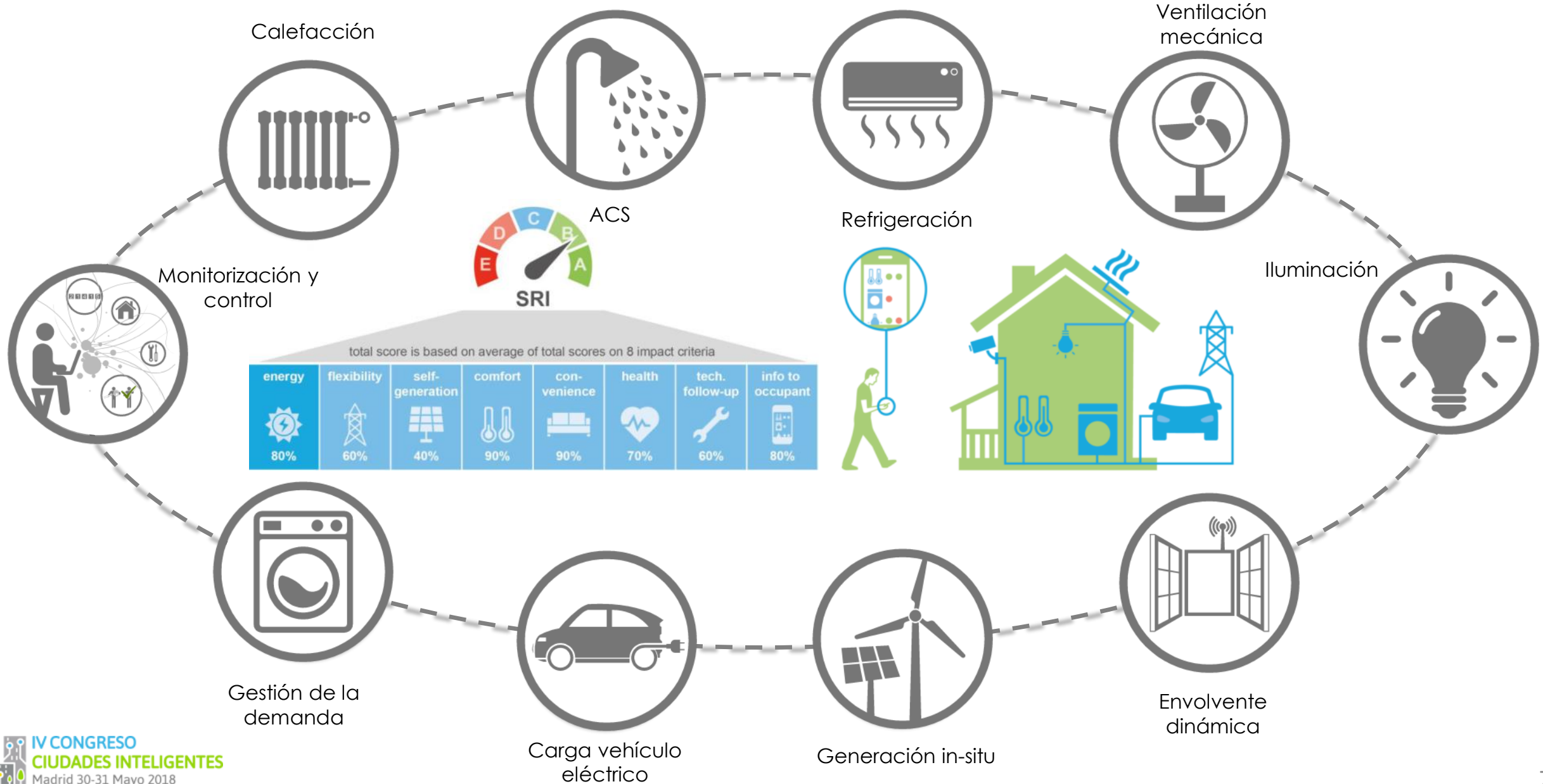
ENERGÍA RENOVABLE Y AUTOCONSUMO



		Inclinación (Grados)						
		5	15	20	25	30	35	40
Orientación (Grados)	-75	11,5%	10,8%	11,0%	11,5%	12,4%	13,5%	15,1%
	-50	10,0%	6,8%	5,9%	5,5%	5,6%	6,2%	7,1%
	-25	9,1%	3,3%	2,5%	1,6%	1,2%	1,4%	2,2%
	0	8,8%	4,1%	1,6%	0,5%	0,0%	0,1%	0,9%
	25	9,3%	4,6%	3,1%	2,2%	2,0%	2,4%	3,3%
	50	10,4%	7,5%	6,9%	6,7%	6,9%	7,6%	8,9%
	75	11,9%	11,8%	12,3%	13,0%	14,1%	15,5%	17,0%



EDIFICIOS INTELIGENTES



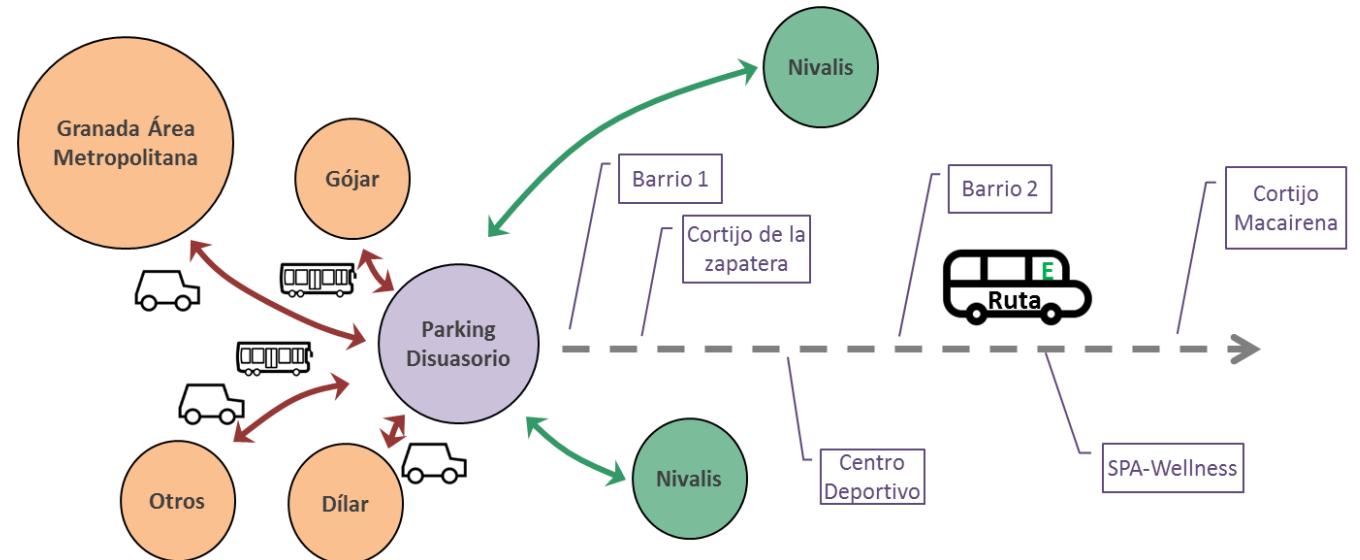
ESTRATEGIA DE MOVILIDAD



Tipología		Unidades	Km	días	Km	kWh
Ruta	Día laborable	1	380	300	114.000	57.000
	Festivo	1	190	65	12.350	6.175
Shuttle		3	30	365	32.850	
Renting		10	150	365	547.500	82.125
Otros (10%)						14.530
						159.830



PARCELA	SUBZONA	Inclinación (°)	azimut (°)	Superficie	Número de paneles	POTENCIA INSTALADA (kWp)	ENERGÍA ANUAL PV GENERADA POR kWp (kWh)	ENERGÍA TOTAL ANUAL PV GENERADA (kWh)
R-04	Parking 1	10	178	-	768	223	1548	344.771
	Parking 2	10	173	-	1296	376	1547	581.424
	Parking 3	10	166	-	360	104	1545	161.298
	Supermercado	0	178	1425		235	1419	333.642
SUMA						938		1.421.135



BARRIO 1

899 viv

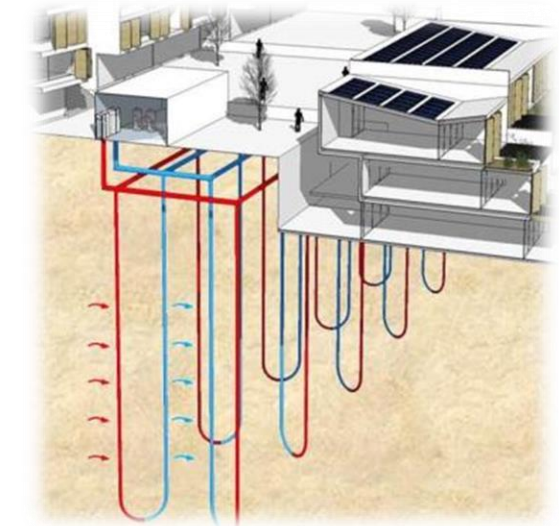
4kWp/ viv

3,6MWp

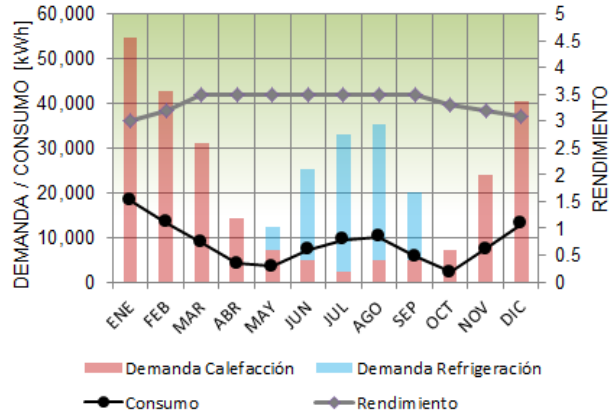
5.192.473 kWh
46,2kWh/m²
edificable

1,461,623 kWh

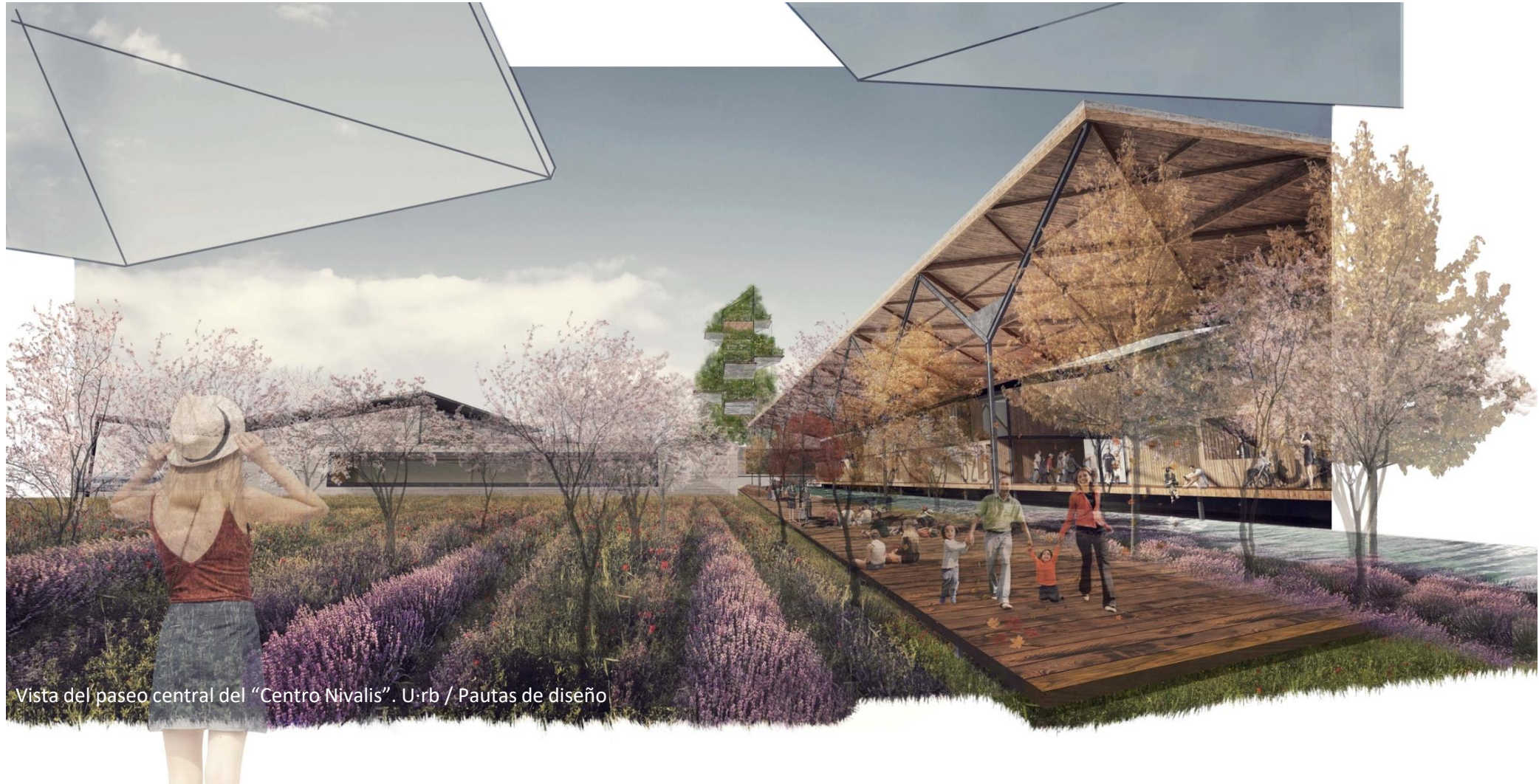
PARCELA	SUBZONA	Nº de Viviendas	Superficie edificable estimada	Inclinación (°)	azimut (°)	Superficie	POTENCIA INSTALADA POR VIVIENDA (kWp)	POTENCIA INSTALADA POR SUBZONA (kWp)	ENERGÍA ANUAL PV GENERADA POR kWp (kWh)	ENERGÍA TOTAL ANUAL PV GENERADA POR VIVIENDA (kWh)	ENERGÍA TOTAL ANUAL PV GENERADA POR SUBZONA (kWh)	CONSUMO ACS	CONSUMO CALEFACCIÓN	CONSUMO REFRIGERACIÓN	CONSUMO ILUMINACIÓN	CONSUMO EQUIPAMIENTO	CONSUMO TOTAL POR VIVIENDA	BALANCE POR VIVIENDA	CONSUMO TOTAL POR TIPO	BALANCE POR TIPO	COBERTURA COCHE ELÉCTRICO POR TIPO (Nº de vehículos por vivienda)		BALANCE POR PARCELA	COBERTURA COCHE ELÉCTRICO POR PARCELA (Nº de vehículos por vivienda)
R-11	Tipo 1	48	6000	12.0	28.0	20.74	3.4	164.3	1448	4,955	237,850	1350	900	0	400	1500	4,150	805	199,200	38,650	0.45	21.45	38,650	0.45
R-12	Tipo 1	12	1500	12.0	6.0	22.64	3.7	44.8	1459	5,450	65,403	1350	900	0	400	1500	4,150	1,300	49,800	15,603	0.72	8.66	97,578	0.70
	Tipo 2	20	2500	12.0	19.0	22.64	3.7	74.7	1455	5,435	108,706	1350	900	0	400	1500	4,150	1,285	83,000	25,706	0.71	14.27		
	Tipo 3	30	3750	12.0	24.0	22.64	3.7	112.1	1451	5,420	162,611	1350	900	0	400	1500	4,150	1,270	124,500	38,111	0.71	21.15		
	Tipo 4	15	1875	12.0	40.0	22.64	3.7	56.0	1435	5,361	80,409	1350	900	0	400	1500	4,150	1,211	62,250	18,159	0.67	10.08		
R-13	Tipo 1	5	625	12.0	24.0	34.68	5.7	28.6	1451	8,303	41,515	1350	900	0	400	1500	4,150	4,153	20,750	20,765	2.30	11.52	253,273	2.23
	Tipo 2	47	5875	12.0	37.0	34.68	5.7	268.9	1426	8,160	383,513	1350	900	0	400	1500	4,150	4,010	195,050	188,463	2.23	104.60		
	Tipo 3	11	1375	12.0	48.0	34.68	5.7	62.9	1425	8,154	89,695	1350	900	0	400	1500	4,150	4,004	45,650	44,045	2.22	24.45		
R-18	Tipo 1	30	3750	12.0	29.0	22.35	3.7	110.6	1446	5,332	159,975	1350	900	0	400	1500	4,150	1,182	124,500	35,475	0.66	19.69	35,475	0.66
R-19	Tipo 1	49	6125	12.0	29.0	21.63	3.6	174.9	1448	5,168	253,224	1350	900	0	400	1500	4,150	1,018	203,350	49,874	0.56	27.68	63,025	0.56
	Tipo 2	14	1750	12.0	47.0	21.63	3.6	50.0	1426	5,089	71,251	1350	900	0	400	1500	4,150	939	58,100	13,151	0.52	7.30		
R-20	Tipo 1	7	875	12.0	16.0	25.17	4.2	29.1	1457	6,051	42,357	1350	900	0	400	1500	4,150	1,901	29,050	13,307	1.06	7.39	115,577	1.03
	Tipo 2	6	750	12.0	20.0	25.17	4.2	24.9	1454	6,039	36,231	1350	900	0	400	1500	4,150	1,889	24,900	11,331	1.05	6.29		
	Tipo 3	36	4500	12.0	28.0	25.17	4.2	149.5	1448	6,014	216,490	1350	900	0	400	1500	4,150	1,864	149,400	67,090	1.03	37.24		
	Tipo 4	13	1625	12.0	35.0	25.17	4.2	54.0	1441	5,985	77,799	1350	900	0	400	1500	4,150	1,835	53,950	23,849	1.02	13.24		
R-21	Tipo 1	47	5875	12.0	29.0	26.68	4.4	206.9	1447	6,370	299,389	1350	900	0	400	1500	4,150	2,220	195,050	104,339	1.23	57.91	104,339	1.23
R-25	Tipo 1	8	1000	12.0	24.0	21.15	3.5	27.9	1451	5,064	40,509	1350	900	0	400	1500	4,150	914	33,200	7,309	0.51	4.06	52,467	0.50
	Tipo 2	50	6250	12.0	28.0	21.15	3.5	174.5	1448	5,053	252,658	1350	900	0	400	1500	4,150	903	207,500	45,158	0.50	25.06		
R-26	Tipo 1	15	1875	12.0	25.0	17.72	2.9	43.9	1450	4,240	63,593	1350	900	0	400	1500	4,150	90	62,250	1,343	0.05	0.75	3,298	0.02
	Tipo 2	24	3000	12.0	33.0	17.72	2.9	70.2	1443	4,219	101,257	1350	900	0	400	1500	4,150	69	99,600	1,657	0.04	0.92		
	Tipo 3	39	4875	12.0	50.0	17.72	2.9	114.0	1422	4,158	162,148	1350	900	0	400	1500	4,150	8	161,850	298	0.00	0.17		
R-27	Tipo 1	7	875	12.0	8.0	23.82	3.9	27.5	1459	5,734	40,140	1350	900	0	400	1500	4,150	1,584	29,050	11,090	0.88	6.16	104,766	0.86
	Tipo 2	12	1500	12.0	14.0	23.82	3.9	47.2	1458	5,730	68,765	1350	900	0	400	1500	4,150	1,580	49,800	18,965	0.88	10.53		
	Tipo 3	8	1000	12.0	18.0	23.82	3.9	31.4	1455	5,719	45,749	1350	900	0	400	1500	4,150	1,569	33,200	12,549	0.87	6.96		
	Tipo 4	18	2250	12.0	23.0	23.82	3.9	70.7	1453	5,711	102,793	1350	900	0	400	1500	4,150	1,561	74,700	28,093	0.87	15.59		
	Tipo 5	12	1500	12.0	37.0	23.82	3.9	47.2	1439	5,656	67,868	1350	900	0	400	1500	4,150	1,506	49,800	18,068	0.84	10.03		
	Tipo 6	11	1375	12.0	47.0	23.82	3.9	43.2	1426	5,605	61,651	1350	900	0	400	1500	4,150	1,455	45,650	16,001	0.81	8.88		
R-28	Tipo 1	48	6000	12.0	41.0	26.92	4.4	213.2	1434	6,370	305,738	1350	900	0	400	1500	4,150	2,220	199,200	106,538	1.23	59.13	106,538	1.23
R-34	Tipo 1	9	1125	12.0	2.0	20	3.3	29.7	1460	4,818	43,362	1350	900	0	400	1500	4,150	668	37,350	6,012	0.37	3.34	26,967	0.36
	Tipo 2	33	4125	12.0	25.0	20	3.3	108.9	1450	4,785	157,905	1350	900	0	400	1500	4,150	635	136,950	20,955	0.35	11.63		
R-35	Tipo 1	36	4500	12.0	25.0	24.93	4.1	148.1	1450	5,965	214,722	1350	900	0	400	1500	4,150	1,815	149,400	65,322	1.01	36.25	108,080	1.00
	Tipo 2	24	3000	12.0	32.0	24.93	4.1	98.7	1442	5,932	142,358	1350	900	0	400	1500	4,150	1,782	99,600	42,758	0.99	23.73		
R-36	Tipo 1	18	2250	12.0	14.0	24.93	4.1	74.0	1458	5,997	107,953	1350	900	0	400	1500	4,150	1,847	74,700	33,253	1.03	18.46	139,557	0.99
	Tipo 2	36	4500	12.0	32.0	24.93	4.1	148.1	1442	5,932	213,537	1350	900	0	400	1500	4,150	1,782	149,400	64,137	0.99	35.60		
	Tipo 3	18	2250	12.0	38.0	24.93	4.1	74.0	1438	5,915	106,473	1350	900	0	400	1500	4,150	1,765	74,700	31,773	0.98	17.63		
	Tipo 4	6	750	12.0	44.0	24.93	4.1	24.7	1430	5,882	35,293	1350	900	0	400	1500	4,150	1,732	24,900	10,393	0.96	5.77		
R-37	Tipo 1	49	6125	12.0	13.0	28.87	4.8	233.4	1458	6,945	340,318	1350	900	0	400	1500	4,150	2,795	203,350	136,968	1.55	76.02	212,034	1.53
	Tipo 2	28	3500	12.0	41.0	28.87	4.8	133.4	1434	6,831	191,266	1350	900	0	400	1500	4,150	2,681	116,200	75,066	1.49	41.66		



DESPLIEGUE TIC Y PLATAFORMA URBANA



CONCLUSIONES



Vista del paseo central del "Centro Nivalis". U·rb / Pautas de diseño



IV CONGRESO CIUDADES INTELIGENTES

Madrid 30-31 Mayo 2018

¡Muchas gracias por su atención!

María Fernández Boneta

mfboneta@cener.com

CENER - Departamento de Energética Edificatoria

www.cener.com



www.nivalis.solar



CENER
ADItch

CENTRO NACIONAL DE
ENERGÍAS RENOVABLES
FUNDACIÓN CENER-CIEMAT

U•rb
atelier