RENOVE ORCASITAS

LEMA:

CREPUSCULO VELADO

El material básico que estableció la norma para la delimitación vertical del espacio no fue la pared de piedra, sino un material que, aunque menos durable, influyó por mucho tiempo en la evolución de la arquitectura tan poderosamente como la piedra, los metales o la madera. Me refiero a la valla, la estera y la alfombra [...] Tejer la valla llevó a tejer paredes movibles de carrizo, caña, o mimbre y después a tejer alfombras de fibra vegetal o animal más delgadas. [...] Usar esteras de mimbre para delimitar la propiedad, para alfombras y para protección contra el calor y el frío, es anterior a la albañilería. La estera fue el origen de la pared.

Wolfgang Herrmann, *Gottfried Semper,* Cambridge, Massachussetts, MIT Press, 1984. Elementos estructurales de la arquitectura Asirio-Caldea, en referencia a la teoría de Semper.

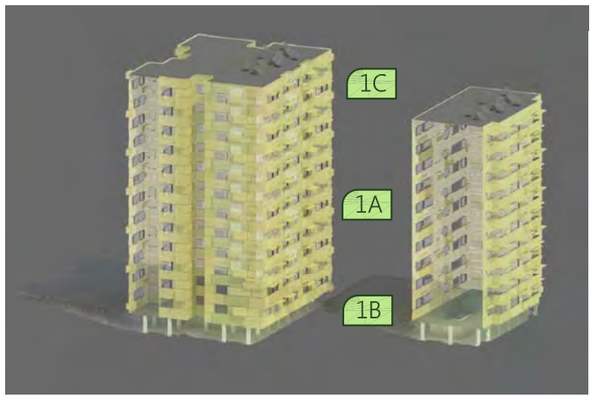
Antes que los hombres pensaran en construir cobertizos, bardas o cabañas, se reunían alrededor de la hoguera, que los mantenía calientes y secos y en la que preparaban sus sencillas comidas. [...] Se necesitaron cerramientos, bardas y paredes para proteger la hoguera [...] De esta manera los cuatro elementos de la construcción primitiva surgieron de las necesidades más inmediatas: el techo, el terraplén, el cerramiento y, como centro espiritual de todo, la hoguera, el hogar social.

Gottfried Semper, *Die Vier Elemente der Baukunst*, Braunschweig, 1851.

Nuevos tiempos requieren nuevos estandartes, una bandera en la que envolverse para taparnos del frío, que nos sirva de parasol, que refleje la luz de las estrellas.
Se eligen el bloque y la torre situados en la calle Cestona nº 23 y 24 respectivamente por ser la disposición más frecuente, estando situados de forma preeminente, lo que posibilitará que sean referentes de la rehabilitación del barrio.
La propuesta plantea una mejora de la habitabilidad y representatividad mediante un concepto de intervención ligero y blando, que sea a la vez exportable y personalizable a otros casos.
La estrategia se basa en 3 grandes líneas, a su vez divididas en varias medidas que pueden combinarse y ajustarse según razones presupuestarias (subvenciones), estudios específicos y necesidades de los vecinos. El ahorro de cada una a 10 años permite elegir las más convenientes.

LEMA:

CREPUSCULO VELADO



1- IMAGEN URBANA E INSTALACIONES

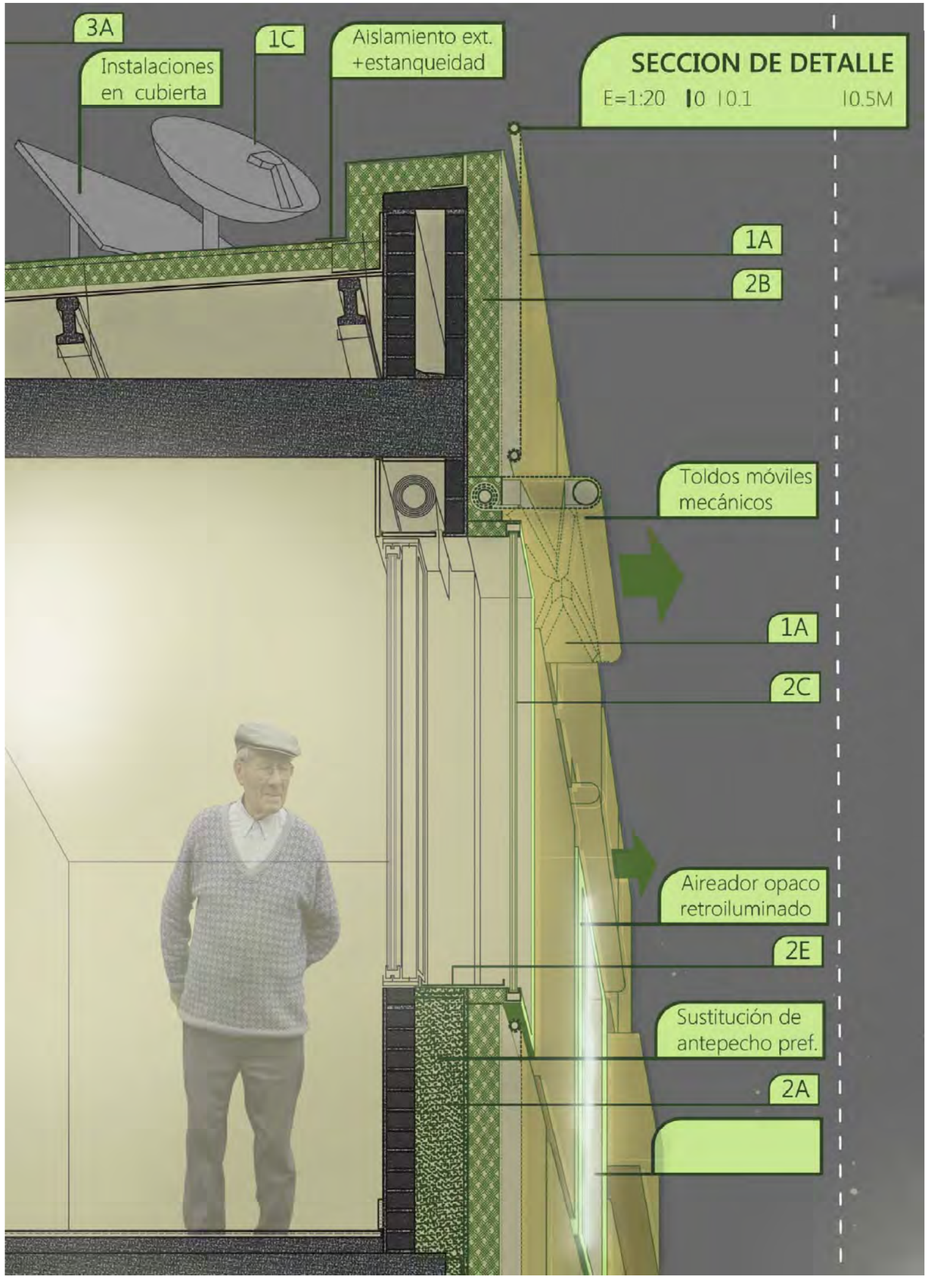
1A FACHADA TEXTIL. Como acabado se opta una piel de tejido transpirable, hidrófugo, especial para exteriores. Extremadamente ligero, tiene menor huella ecológica, forma paños mayores y supone menor riesgo que cualquier otra fachada trasventilada. La disponibilidad, mantenimiento y durabilidad están acreditados por las realizaciones y empresas ya presentes en la región. El plano terso se anima mediante la sombra de los elementos que sobresalen: piezas cúbicas que permiten esconder los aparatos de aire acondicionado y los pliegues horizontales de la fachada que se convierte en toldo extensible en el lado sur. Los toldos horizontales accionándose mediante manivela crearán una fachada viva y cambiante a lo largo de las horas y las estaciones.

1B SOPORTAL DE LUZ. Debiendo aislar los elementos bajo la planta primera, se aprovecha para cambiar la imagen del soportal; haciendo que el edificio flote sobre la planta baja. El vidrio antivandalismo de alta reflectividad creará un juego de reflejos que hará del soportal un lugar más interesante y controlable durante el día. Al caer el sol, tiras LED de alta eficiencia iluminarán el vidrio translúcido para producir una luz tenue y acogedora desde la perspectiva de género. Se pretende la apropiación cultural del espacio mediante un proceso participativo para la elección de textos, imágenes o motivos a serigrafiar. La energía necesaria para el soportal y el lateral los laterales de ventana será proporcionada por paneles fotovoltaicos en cubierta.

1C EQUIPOS DE FACHADA Y CUBIERTA. El aislamiento de la cubierta (necesario para confort de la última planta) se utilizará para trasladar las antenas individuales de la fachada. Los equipos de aire acondicionado serán reordenados en su proximidad para ser ocultados bajo los volúmenes de la fachada textil. Todas las nuevas instalaciones necesarias serán colocadas ocultas en la fachada trasventilada para evitar toda obra en el interior del edificio.

LEMA:

CREPUSCULO VELADO



2- MEDIDAS PASIVAS DE CONFORT TÉRMICO

2A INERCIA TÉRMICA. Se desmontan los antepechos prefabricados con patologías, recomponiendo la fachada con refuerzo del zuncho y ladrillo de gran formato. Los antepechos y resto de material de desecho serán reciclados como mortero granular para relleno de las cámaras de fachada. Esto aumenta la inercia térmica noche/día (muy necesario ante el clima madrileño) y reduce los residuos.

2B AISLAMIENTO DE LA ENVOLVENTE. La lana de roca colocada en exterior de partes opacas de fachada, cubierta y planta baja y cubierta permitirá disminuir la transmisión del calor/frío por conducción. En el tejado sobre la manta flexible de lana de roca se colocarán las nuevas placas que garanticen la impermeabilidad del sistema (después de sucesivos arreglos apreciables en la foto aérea).

2C ACRISTALAMIENTO EXTERIOR. Se disponen en el exterior nuevas ventanas fijas panorámicas de marco oculto que mantienen las vistas e iluminación actual; el vidrio será doble, alta transparencia, autolimpiable, bajoemisivo y de control solar en fachada S (reflectividad alta).

2D VENTILACIÓN. La ventilación de cada pieza se asegurará mediante una parte abatible rasgada en un lateral; será opaca de vidrio retroiluminado como en la planta baja y contará con aireador permanente de 0,6 renovaciones/h. Los balcones/invernaderos tendrán una hoja corredera, que deslizándose sobre el paño fijo del salón se abrirá en toda su dimensión para su uso estival.

2E REFRIGERACIÓN PASIVA POR EVAPORACIÓN. Entre ventanas originales y nuevas se dispondrá una repisa metálica inundable apta para disponer plantas, que podrá llenarse de agua para refrescar el aire que entra del exterior de forma gratuita.

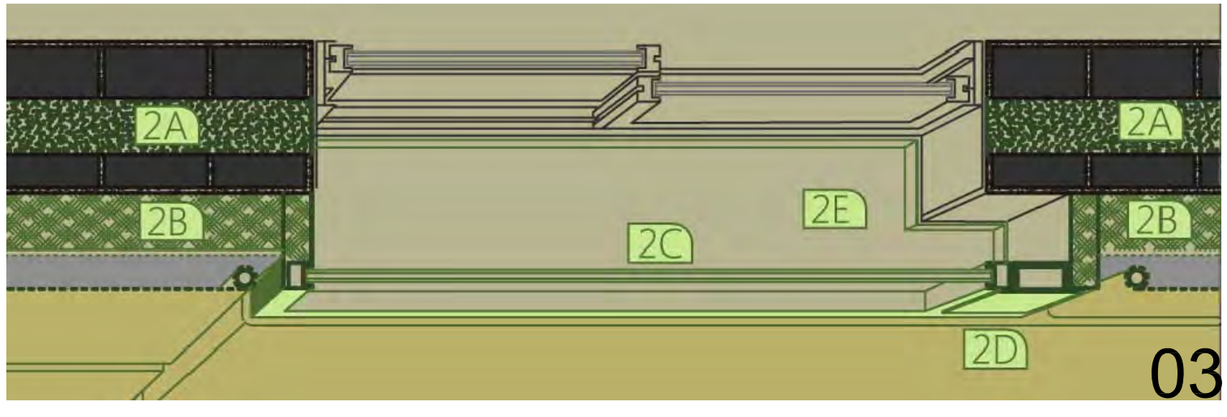
3- MEDIDAS ACTIVAS DE AHORRO

3A CALDERA DE BIOMASA COMÚN. Reducida la demanda de calefacción e instalando paneles para ACS podrán sustituirse ineficientes calderas individuales por una caldera colectiva de baja potencia con medición individualizada, que será alimentada con pellets para mayor independencia respecto a precios fluctuantes de carburantes.

3B CAMBIO DE HERMETICIDAD. Se realiza un sellado de las anteriores carpinterías para aumentar la estanqueidad al aire. Se instalan antirretornos en los sistemas de extracción de las cocinas y se sellan las instalaciones de extracción. Se sustituyen las cocinas de gas por otras de inducción lo que permitirá suprimir las rejillas de ventilación y eliminar entradas indeseadas de calor/frío del exterior.

3C EFICIENCIA ILUMINACIÓN. Se instalan luces LED en zonas comunes. Se estudiará la conveniencia de alimentarlas por paneles fotovoltaicos.

3D GESTIÓN EFICIENTE. Se monitorizará el edificio y se formará a la vecindad en el uso de los sistemas bioclimáticos propuestos: cuándo/cómo ventilar, poner la calefacción/refrigeración, ensombrecer, usar el balcón/invernadero, etc.

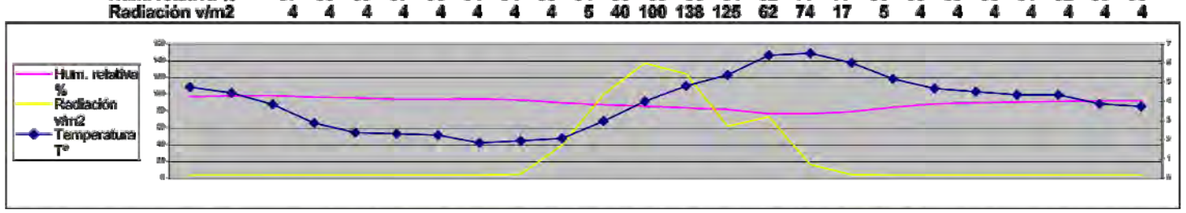


LEMA:

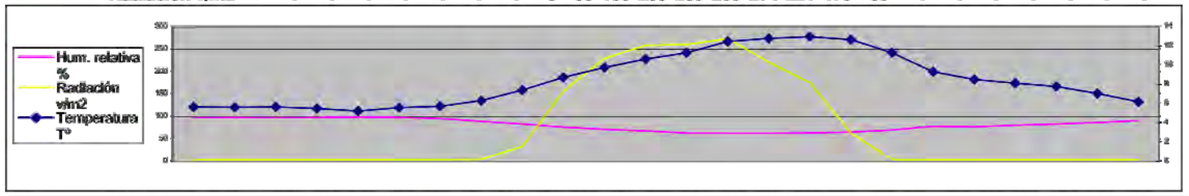
CREPUSCULO VELADO

ESTACIÓN METEREOLÓGICA DE ALCOBENDAS: VALORES DE DÍAS 14,15,16 DE CADA MES, AÑO 2015

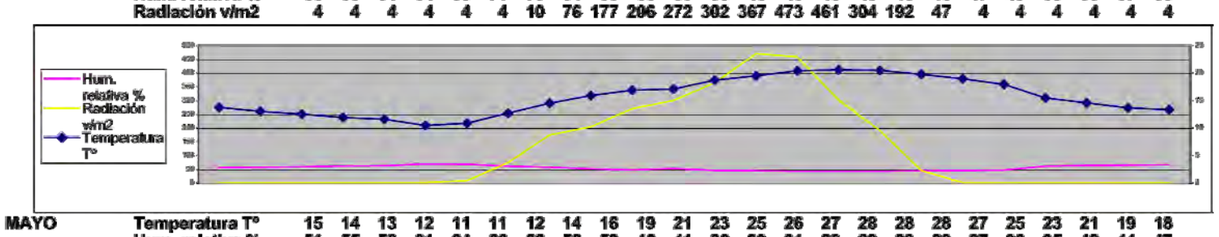
MES	HORAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ENERO	Temperatura T°	5	4	4	3	2	2	2	2	2	2	3	4	5	5	6	7	6	5	5	5	4	4	4	4
	Hum. relativa %	97	99	99	97	96	94	94	95	94	90	88	86	84	82	77	77	80	85	89	90	91	92	93	93
	Radiación v/m2	4	4	4	4	4	4	4	4	5	40	100	138	125	62	74	17	5	4	4	4	4	4	4	4



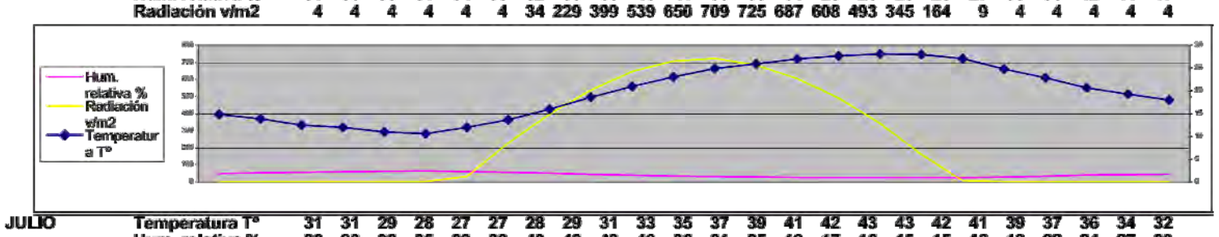
FEBRERO	Temperatura T°	6	6	6	6	5	6	6	6	7	9	10	11	11	12	13	13	13	11	9	9	8	8	7	6
	Hum. relativa %	97	98	97	98	99	98	96	89	83	77	72	68	63	63	63	64	65	70	78	77	81	83	87	91
	Radiación v/m2	4	4	4	4	4	4	4	5	33	156	230	259	260	274	221	176	63	4	4	4	4	4	4	4



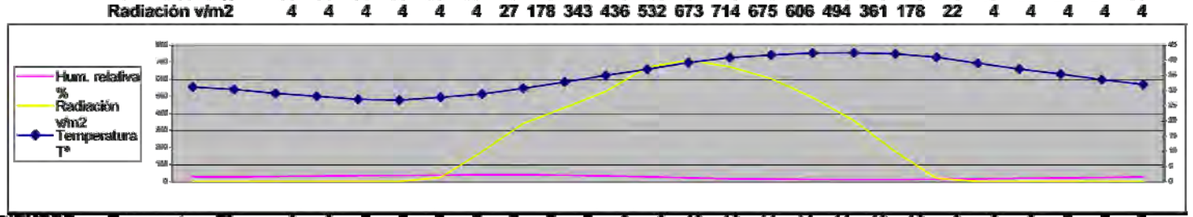
ABRIL	Temperatura T°	14	13	13	12	12	11	11	13	15	16	17	17	19	20	21	21	21	20	19	18	16	15	14	13
	Hum. relativa %	58	60	61	64	65	71	70	64	60	53	50	55	48	46	45	45	45	46	47	49	63	66	67	68
	Radiación v/m2	4	4	4	4	4	4	10	76	177	206	272	302	367	473	461	304	192	47	4	4	4	4	4	4



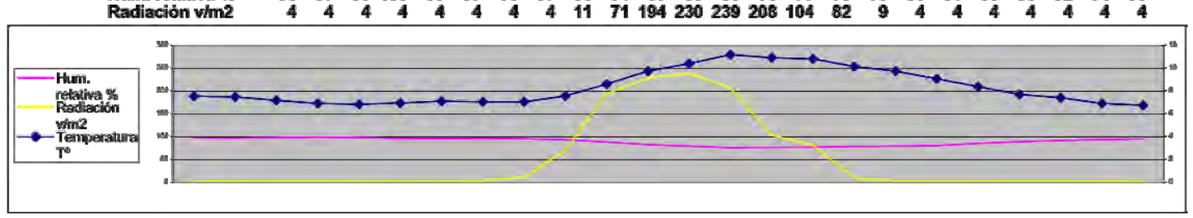
MAYO	Temperatura T°	15	14	13	12	11	11	12	14	16	19	21	23	25	26	27	28	28	28	27	25	23	21	19	18
	Hum. relativa %	51	55	58	61	64	66	62	58	53	46	41	36	33	31	28	28	28	28	27	30	35	42	44	47
	Radiación v/m2	4	4	4	4	4	4	34	229	399	539	650	709	725	687	608	493	345	164	9	4	4	4	4	4



JULIO	Temperatura T°	31	31	29	28	27	27	28	29	31	33	35	37	39	41	42	43	43	42	41	39	37	36	34	32
	Hum. relativa %	30	30	33	35	38	39	40	43	43	40	36	31	25	19	17	16	15	15	16	19	22	24	27	30
	Radiación v/m2	4	4	4	4	4	4	27	178	343	436	532	673	714	675	606	494	361	178	22	4	4	4	4	4



DICIEMBRE	Temperatura T°	8	8	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10	10	11	11	11	10	10	9	8	8	7	7	7
	Hum. relativa %	98	97	99	100	99	97	96	97	96	94	89	83	80	76	77	78	79	80	81	86	90	92	94	96
	Radiación v/m2	4	4	4	4	4	4	4	4	11	71	194	230	239	208	104	82	9	4	4	4	4	4	4	4



MODELOS DE CÁLCULO

Para el cálculo de las demandas enegéticas y las emisiones se modeliza el edificio de dos modos diferentes: por un lado, se introducen sus características en aplicaciones reconocidas por la normativa de eficiencia energética en vigor, y por otro lado, se calculan con métodos detallados los diferentes procesos de pérdidas y ganacias energéticas de la edificación.

El primer modo permite obtener resultados ampliamente comparables y contrastados, si bien se basa en sistemas más simplificados, menos controlables y mucho más rígidos.

La segunda manera nos permite un control y evaluación mucho más exhaustiva de los diferentes parámetros (por ejemplo la inercia térmica o la refrigeración pasiva por evaporación), sirviendo de comprobación y matización.

Los valores finales que se muestran en el concurso a efectos de comparación son los normativos, proporcionando el cálculo detallado valores sensiblemente más favorables.

DATOS CLIMÁTICOS DE MADRID

Para el cálculo detallado se han extraido los datos climáticos de la estación metereológica de Alcobendas, la más cercana con datos públicos. El barrido de los valores de temperatura, humedad y radiación en cada hora a lo largo de los días, meses y años ha permitido caracterizar con una gran precisión las condiciones climáticas en sus diferentes momentos. A modo de ejemplo se cita la media de los 14, 15 y 16 de diferentes meses del 2015 (nótese hay alteraciones: sombras, etc).

Este estudio detallado ha permitido la esquematización del año en un día tipo frío, cálido y templado, así como su frecuencia (cantidad de días de cada tipo). De esta forma se han elaborado gráficas horarias que expliquen el comportamiento del edificio a lo largo de un día en cada una de las estaciones.

Estas gráficas de valores exteriores sirven para calcular el comportamiento pasivo del edificio (free running), es decir, los valores interiores sin medidas activas de climatización. El calor/frío necesario se explica gráficamente por la distancia a la zona de confort, mostrando su duración e intensidad.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS ACTUALES

Para el cálculo se han tenido en cuenta los datos disponibles y valores de referencia según los sistemas constructivos usuales y año de construcción.

Los valores del resultado no distan mucho de otros edificios de su misma época: sin aislamiento, sin inercia térmica suficiente, con puentes térmicos, y con instalaciones ineficientes una baja calificación energética. Las viviendas más castigadas son las de abajo y arriba, con importantes pérdidas. Y no sólo es una cuestión de gasto y emisiones: puede no obtenerse un ambiente confortable por necesitarse demasiada potencia o por crearse un ambiente demasiado seco.

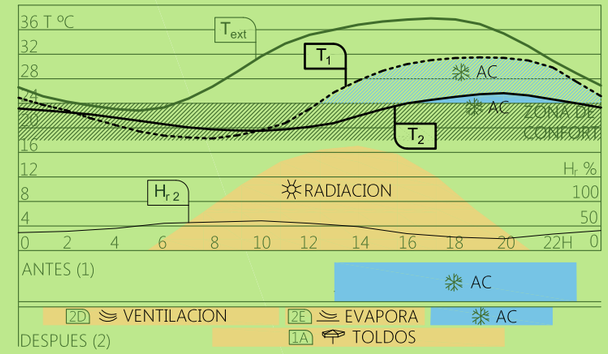
Ejemplo de certificación de vivienda intermedia NO de TORRE

DIAGRAMA HORARIO COMPORTAMIENTO

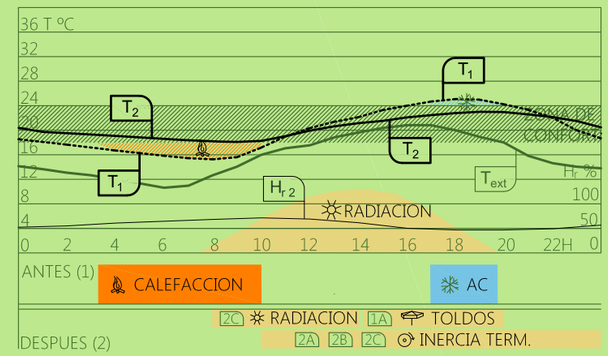
MEDIDAS PASIVAS

MEDIDAS ACTIVAS

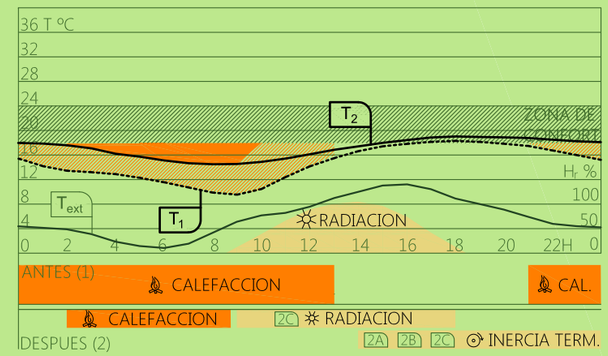
VALORES DE VERANO (66 DIAS)



VALORES DE PRIMAVERA/OTOÑO (187 DIAS)



VALORES DE INVIERNO (112 DIAS)



CONCURSO DE IDEAS PARA LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE UN BLOQUE LINEAL Y UNA TORRE DE VIVIENDAS.

RENOVE ORCASITAS

LEMA:

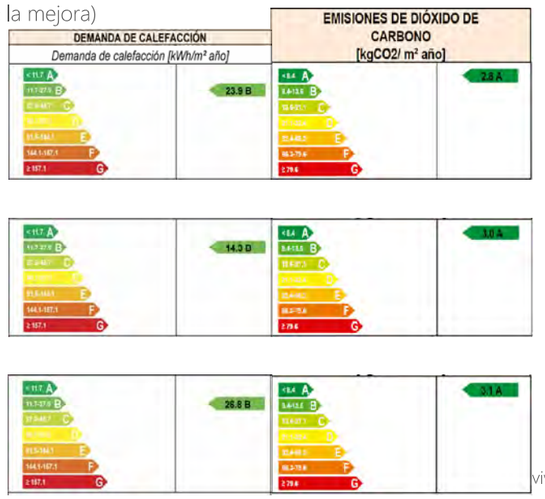
CREPUSCULO VELADO

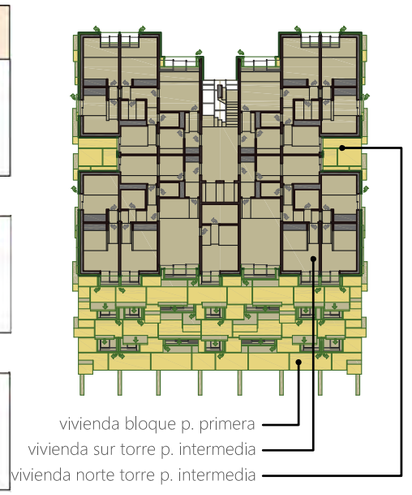
Resultados desglosados de Certificaciones energéticas de 3 viviendas de la torre (antes y después de la mejora)

TORRE: NORTE PLANTA INTERMEDIA	ESTADO ACTUAL	NOTA	TOTAL	ESTADO MEJORADO	NOTA	TOTAL	
demanda de calefacción (kWh/m²)	151,2	F	165,9	23,9	B	33,3	DEMANDA
demanda de refrigeración (kWh/m²)	14,7	D		9,4	C		
Emisiones de calefacción (kg CO2/m²)	57,7	F		0,3	A		
Emisiones de refrigeración (kg CO2/m²)	3,1	C	71,7	2	B	2,9	EMISIÓN
Emisiones de ACS (kg CO2/m²)	10,9	G		0,6	A		

TORRE: SUR PLANTA INTERMEDIA	ESTADO ACTUAL	NOTA	TOTAL	ESTADO MEJORADO	NOTA	TOTAL	
demanda de calefacción (kWh/m²)	133,1	E	152	14,3	B	25,3	DEMANDA
demanda de refrigeración (kWh/m²)	18,9	D		11	C		
Emisiones de calefacción (kg CO2/m²)	50,8	E		0,2	A		
Emisiones de refrigeración (kg CO2/m²)	4	D	65,7	2,3	C	3	EMISIÓN
Emisiones de ACS (kg CO2/m²)	10,9	G		0,5	A		

TORRE SUR: PLANTA BAJOCUBIERTA	ESTADO ACTUAL	NOTA	TOTAL	ESTADO MEJORADO	NOTA	TOTAL	
demanda de calefacción (kWh/m²)	166,9	G	188,6	26,8	B	38	DEMANDA
demanda de refrigeración (kWh/m²)	21,7	E		11,2	C		
Emisiones de calefacción (kg CO2/m²)	63,7	F		0,2	A		
Emisiones de refrigeración (kg CO2/m²)	4,6	D	79,2	2,4	C	3,1	EMISIÓN
Emisiones de ACS (kg CO2/m²)	10,9	G		0,5	A		



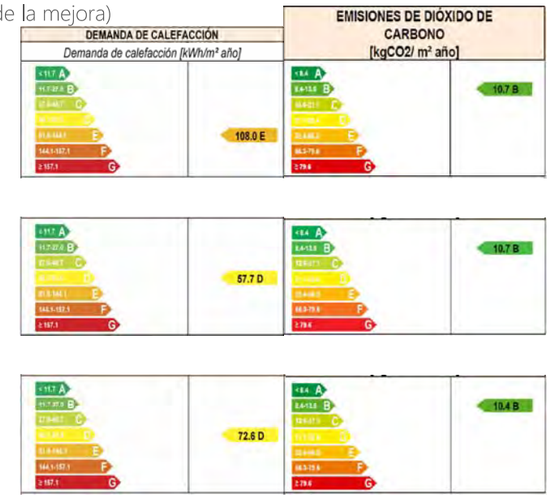


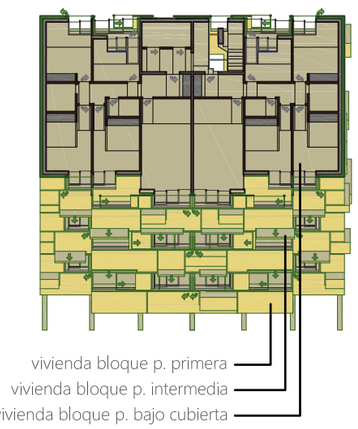
Resultados desglosados de Certificaciones energéticas de 3 viviendas del bloque (antes y después de la mejora)

BLOQUE: VIVIENDA PLANTA PRIMERA	ESTADO ACTUAL	NOTA	TOTAL	ESTADO MEJORADO	NOTA	TOTAL	
demanda de calefacción (kWh/m²)	238,1		263,6	108	D	126,3	DEMANDA
demanda de refrigeración (kWh/m²)	25,5			18,3	A		
Emisiones de calefacción (kg CO2/m2)	135,9			3,1	A		
Emisiones de refrigeración (kg CO2/m2)	8,9		168	6,4	A	10,7	EMISIÓN
Emisiones de ACS (kg CO2/m2)	23,2			1,2	A		

BLOQUE: VIVIENDA PLANTA INTERMEDIA	ESTADO ACTUAL	NOTA	TOTAL	ESTADO MEJORADO	NOTA	TOTAL	
demanda de calefacción (kWh/m²)	202,5		228,1	57,7	B	80,2	DEMANDA
demanda de refrigeración (kWh/m²)	25,6			22,5	A		
Emisiones de calefacción (kg CO2/m2)	115,6			1,7	A		
Emisiones de refrigeración (kg CO2/m2)	8,9		147,7	7,9	A	10,8	EMISIÓN
Emisiones de ACS (kg CO2/m2)	23,2			1,2	A		

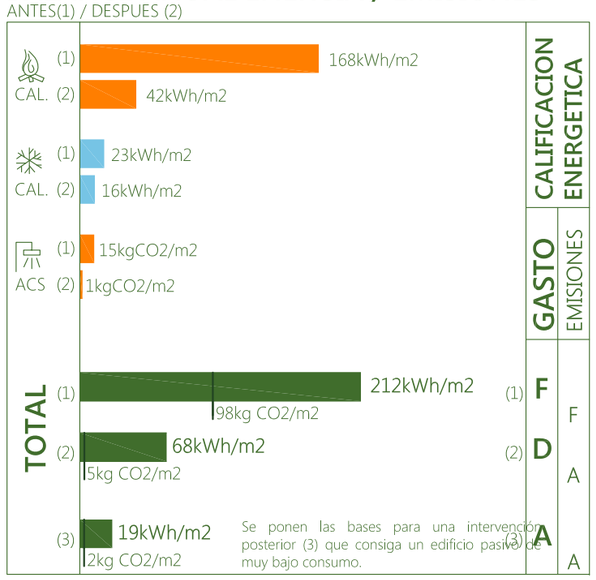
BLOQUE: VIVIENDA BAJO CUBIERTA	ESTADO ACTUAL	NOTA	TOTAL	ESTADO MEJORADO	NOTA	TOTAL	
demanda de calefacción (kWh/m²)	251,4		280	72,6	C	94,8	DEMANDA
demanda de refrigeración (kWh/m²)	28,6			22,2	A		
Emisiones de calefacción (kg CO2/m2)	143,5			1.7	A		
Emisiones de refrigeración (kg CO2/m2)	10		176,7	7,7	A	8,6	EMISIÓN
Emisiones de ACS (kg CO2/m2)	23,2			0,9	A		





BALANCE ANUAL ENERGIA / EMISIONES

ANTES(1) / DESPUES (2)



*Datos medios de los distintos tipos de vivienda en bloque y torre (ver memoria).

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS PROPUESTA

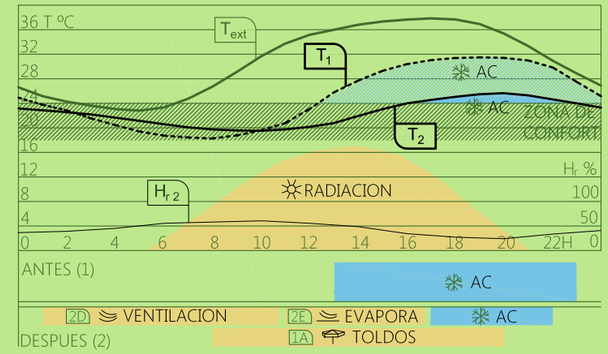
Las medidas de la propuesta consiguen bajar el consumo y las emisiones de manera muy significativa, respectivamente: una demanda -60% hasta llegar a la letra D, y una contaminación un -91% menor hasta la letra A (los pellets son un combustible neutro y no producen CO2 neto).
Efectivamente las medidas pasivas de aislamiento y mayor hermeticidad tienen un resultado muy positivo en invierno y verano con la atenuación de la temperatura interior. La inercia térmica (aumentada tanto por la masa como por el aislamiento) tiene una importancia a las horas finales e iniciales del día y sobre todo en las estaciones intermedias. La contribución de la evaporación pasiva y los toldos es limitada a nivel general, si bien, es muy positiva a escala de la estancia en ciertas horas del verano. En todas las épocas se atenúa el salto térmico y se consigue prescindir de sistemas activos la mayor parte del año.
Las medidas activas son el complemento para acabar de alcanzar el confort. La más importante es sin duda la combinación de paneles solares y caldera comunitaria de alta eficiencia, con una reducción considerable del consumo y una bajada tremenda de las emisiones.

DIAGRAMA HORARIO COMPORTAMIENTO

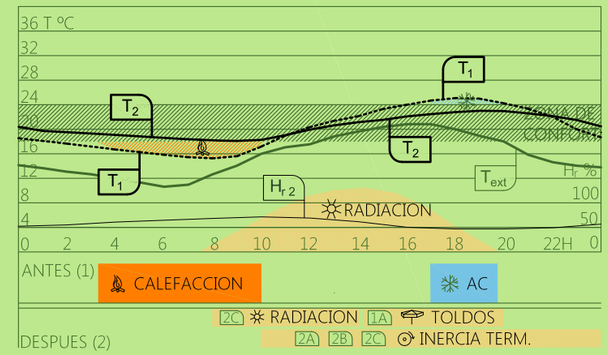
MEDIDAS PASIVAS

MEDIDAS ACTIVAS

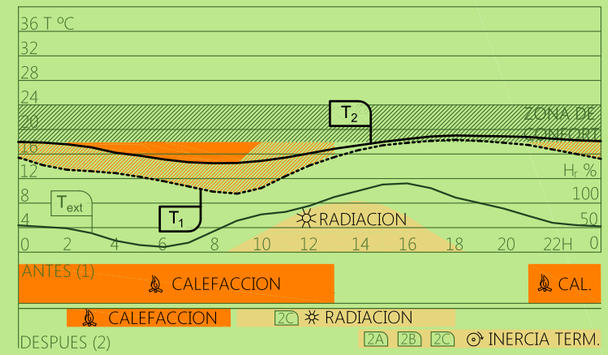
VALORES DE VERANO (66 DIAS)



VALORES DE PRIMAVERA/OTOÑO (187 DIAS)



VALORES DE INVIERNO (112 DIAS)



BALANCE ECONÓMICO/AMBIENTAL

CAPITULOS DE PRESUPUESTO	INVERSION INICIAL			AHORRO 10A	
	BLOQUE €	TORRE €	TOTAL Tn CO_2	TOTAL €	TOTAL Tn CO_2
1- IMAGEN URBANA E INSTALACIONES					
1A FACHADA TEXTIL. Económica y desmontable, transpirable de fibras orgánicas. Toldos.	22.848	37.632	12	-24.198	-38
1B SOPORTAL DE LUZ.. Vidrio alta reflectividad retroiluminado por LED. Paneles fotovoltaicos.	87.121	23.832	7	14.519	23
1C EQUIPOS DE FACHADA. Ordenación de las parabólicas y aires acondicioandos.	550	1.250			
2- MEDIDAS PASIVAS DE CONTROL TÉRMICO					
2A INERCIA TERMICA. Desmontaje antepechos, triturado, relleno de cámara árido recliado.	4.802	9.212	10	-33.878	-53
2B AISLAMIENTO. Lana de roca 8-12cm fachada soportal y cubierta. Tejado superpuesto.	34.151	68672	52	-120.992	-191
2C ACRISTALAMIENTO. Vidrio 8/20/3+3, control solar , bajo emisivo y atolliimpiable.	34.475	56.700	58	-96.794	-153
2D VENTILACION. Parte abatible con aireador. Hoja corredera de balcón /invernadero.	9.768	15.688	18	-33.878	-53
2E REFRIGERACIÓN PASIVA. Alféizar inundable metálico para refrescar el aire entrante.	3.168	5.088	3	-24.198	-15
3- MEDIDAS ACTIVAS DE AHORRO					
3A CALDERA COLECTIVA. Paneles solar térmicos. Contadores individuales de calefacción y ACS.	16.049	22.512	14	-48.397	-76
3B HERMETICIDAD. Eliminación calderas/cocinas de gas. Sellado carpinterías, rejillas y extractor.	2.955	4.137	5	-14.519	-23
3C EFICIENCIA ILUMINACION. Luminarias LED. Estudio de paneles fotovoltaicos.	500	500	6	-4.840	-8
3D GESTION EFICIENTE. Visitas de monitorización del edificio y formación de usuarios (2 años).	2.700	2.700		-24.198	-38
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	140.678	247.923	185		-627
PRES. CONTRATA (GG 13%+BI 6%+IVA 10%)	181.475	319.821			
SUBVENCIONES	-117.500	-172.500			
INVERSIÓN NETA / AHORRO A 10 AÑOS	63.975	147.321		-396.854	-442
10- FUTURO: EDIFICIO PASIVO 2026	-----precios constantes----				
10A Sistema de ventilación/recuperación de calor.	40.256	66.304	44	-51.926	-65
10B Desmontaje fachada. Duplicado aislamiento.	69.600	139.200	27	-86.544	-108
PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL FUTURO	78.720	205.504	71		
INVERSION NETA / AHORRO A 10 AÑOS	101.549	265.100		-138.470	102
AHORRO A 20 AÑOS				-932.178	-985
AHORRO A 40 AÑOS				-2.002.826	-2073

CÁLCULO DE EMISIONES CO_2 EQUIVALENTE

Para una mejor comparativa y balance, al igual que ocurre con las inversiones y ahorros decenales, se evalúa la huella de carbono en su construcción/desmontaje y en régimen de uso. Así se asigna el CO2 equivalente inicial (proporcionado por valores de referencia), entendido como inversión: se producen una serie de toneladas de contaminación inicial que deberán rentabilizarse a lo largo de su vida útil para alcanzar un balance positivo de reducción de las emisiones.

DESGLOSE DE AHORROS Y EMISIONES

Cada una de las actuaciones (capítulos a efectos de presupuesto) se cuantifican, además de en su gasto, en su ahorro a lo largo del tiempo. Este proceso se ha realizado de manera simplificada aplicando la medida en cuestión de forma aislada respecto al edificio original y homogeneizando sus valores con el total calculado. Esto permite una buena aproximación a la tasa coste/beneficio detallado tanto en su vertiente económica como ambiental: por ejemplo, el sellado de las carpinterías para evitar infiltraciones indeseadas es una medida humilde con un retorno amplio dado su coste. El ascensor, económica y ambientalmente costoso, se justifica plenamente por sus beneficios sociales.

BALANCE ECONÓMICO/AMBIENTAL

El balance económico y ambiental de la propuesta es muy alto, siendo recuperada la inversión privada en los primeros 10 años y la inversión de la sociedad (en forma de subvención pública) en 25 años. Ambientalmente, la huella de carbono se recupera a los 3 años. Se propone a medio plazo una nueva mejora para alcanzar un nivel A, que pese a una tasa de rendimiento menor, supondrá un ahorro mayor y mejor calidad de vida de los vecinos.

LEMA:

CREPUSCULO VELADO

Presupuesto

Código	Ud	Resumen	BLOQUE anPres	BLOQUE PrPres	BLOQUE ImpPres	TORRE CanPres	TORRE PrPres	TORRE ImpPres
1A		**FACHADA TEXTIL + TOLDOS EXTENSIBLES**	**1**	**22.848,00**	**22.848,00**	**1**	**37.632,00**	**37.632,00**
E07NF060	m2	FACH.VENT. TEXTIL + SUB. ALUM. + TOLDOS Suministro y montaje de fachadas ventiladas textiles de fibras orgánicas de alta durabilidad y bajo mantenimiento, color y textura de pradera de trigo castellana en varios momentos; toldos enrollables extensibles textiles de fibras orgánicas de alta durabilidad y bajo mantenimiento, perfilería auxiliar y brazos en aluminio, incluso mecanismos mecánicos de accionamiento interior mecánico mediante manivela; perfilería auxiliar compuesta por escuadras de nivelación y subestructura de aluminio, siguiendo el despiece de fachada adaptado, perfiles de esquinas y huecos a definir según proyecto. Elevación y situación del panel en fachada mediante grúa. Eliminación de restos y limpieza final,.p.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE EN 12 467.	544,00	39,00	21.216,00	896,00	39,00	34.944,00
013	ud	VARIOS 1A	1,00	1.632,00	1.632,00	1,00	2.688,00	2.688,00
		1A	1	**22.848,00**	**22.848,00**	1	**37.632,00**	**37.632,00**
1B		**SOPORTAL RETROILUMINADO**	**1**	**8.712,00**	**8.712,00**	**1**	**23.832,00**	**23.832,00**
E07NF061	ud	VIDRIO LAM. ALTA REFL. RETROILUMINADO LED + SUBEST. Suministro y montaje de vidrio laminar 4+4 antivandalismo de alta reflectividad adherido mediante silicona estructural a base; luminarias lineales LED por detrás del vidrio, instalacion eléctrica, cajas de conexiones, cuadros de mando, incluso p.p. de paneles solares fotovoltaicos ; perfilería auxiliar compuesta por escuadras de nivelación y subestructura de aluminio, siguiendo el despiece de fachada adaptado, perfiles de esquinas y huecos a definir según proyecto. Eliminación de restos y limpieza final,.p.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE EN 12 467.	121,00	69,00	8.349,00	331,00	69,00	22.839,00
1B	ud	VARIOS 1B	1,00	363,00	363,00	1,00	993,00	993,00
		1B	1	**8.712,00**	**8.712,00**	1	**23.832,00**	**23.832,00**
1C		**EQUIPOS DE FACHADA**	**1**	**550,00**	**550,00**	**1**	**1.250,00**	**1.250,00**
E22MX030	ud	DESPLAZAMIENTO Y RECONEXIÓN DE LOS EQUIPOS DE FACHADA Desmontaje de equipos de fachada, nuevo tendido de las instalaciones de AC y televisón, montaje, reconexion, puesta a punto. Según REBT y RITE. Cantidades estimativas a la espera de acordar con los vecinos el número de aparatos a mover.	11,00	50,00	550,00	25,00	50,00	1.250,00
		1C	1	**550,00**	**550,00**	1	**1.250,00**	**1.250,00**
2A		**RELLENO CÁMARA CON MATERIAL DE DEMOLICION**	**1**	**4.802,00**	**4.802,00**	**1**	**9.212,00**	**9.212,00**
E01DSH050	m3	DEMOLICIONES + DESMONTAJE ANTEPECHO Demolición de elementos, paramentos, etc, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares. Carga y transporte de escombros a central de reciclaje, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, sin medidas de protección colectivas.Clasificación y triturado de residuos de demolición reciclable hasta grado de arena gruesa. Preparado de mortero seco con materiales cerámicos/pétreos reciclados y 1-3% de cal. Relleno y extendido de mortero seco reciclado en el interior de la cámara de fachada para incremento de la inercia térmica, por medios manuales, sin aporte de materiales ajenos a la obra, incluso apertura de zona de acceso y cierre mediante fábrica de ladrillo, y con p.p. de medios auxiliares.	98,00	49,00	4.802,00	188,00	49,00	9.212,00
2A	ud	VARIOS 2A	1	4.802,00	4.802,00	1	9.212,00	9.212,00
2B		**AISLAMIENTO LANA MINERAL SAINT GOBAIN**	**1**	**34.151,00**	**34.151,00**	**1**	**68.672,00**	**68.672,00**
E10ATV110	m2	A.T.FACHADAS VENTILADAS ECOVENT-80 Aislamiento termoacústico por el exterior del cerramiento de fachada, bajo forjado y en pilares, con manta de lana mineral Ecovent de Isover, espesor 80 mm., hidrofugada y revestida por una de sus caras con tejido de vidrio, compatible con cualquier tipo de revestimiento de fachada, dejando una cámara de aire ventilada, la fijación del aislamiento se realiza con setas de plástico por disparo directo o taladro, i/p.p. de corte, colocación, medios auxiliares.	750,00	37,00	27.750,00	1.564,00	37,00	57.868,00
E10ATP100	m2	AISL.PANEL LANA-ROCA ISOVER 120 Aislamiento termoacústico por encima del forjado del último piso, tejado metálico de alta estanqueidad o lámina impermeable bitumunosa flexible, hidrofugada y revestida por una de sus caras con tejido de vidrio, compatible con cualquier tipo de revestimiento, dejando una cámara de aire ventilada, i/p.p. de corte, colocación, medios auxiliares.	150,00	41,00	6.150,00	220,00	41,00	9.020,00
2B	ud	VARIOS 2B	1,00	251,00	251,00	1,00	1.784,00	1.784,00
		2B	1	**34.151,00**	**34.151,00**	1	**68.672,00**	**68.672,00**
2C		**VENT. FIJAS CARP. OCULTA. SAINT-GOBAIN**	**1**	**34.475,00**	**34.475,00**	**1**	**56.700,00**	**56.700,00**
E16ESH090	m2	VENT FIJA VIDRIO SAINT-GOBAIN 8/20/3+3 CS, BE, AUTOLIMP. Ventana fija a medida para superponer a fachada actual, con carpintería de aluminio s/ diseño y subestructura de acero anclada a fachada; con doble acristalamiento Saint-Gobain 8/20/3+3 formado por un vidrio de 8 mm y vidrio laminar 6+6 con capa magnetrónica de control solar (fachada suroeste), baja emisividad y alta transparencia. cámara de aire deshidratado de 20 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado perimetral, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP	197,00	175,00	34.475,00	324,00	175,00	56.700,00
2C	ud		1	34.475,00	34.475,00	1	56.700,00	56.700,00
2D		**VENTILACIÓN CARPINTERÍAS**	**1**	**9.768,00**	**9.768,00**	**1**	**15.688,00**	**15.688,00**
E16ESH091	ud	CARP. ABATIBLE ALUMINIO C/ AIREADOR Parte abatible de apertura interior de la carpintería, dimensiones 10x120cm de aluminio y núcleo de aislamiento de lana mineral s/ diseño de propuesta, con aireador pasivo permanente de 0,6 renovaciones/h y conforme a CTE-DB-HR, apoyo perimetrales y laterales y sellado perimetral, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP. Ventana corredera de dimensiones 2,80x1,20m para apertura completa del balcón, s/ diseño; con acristalamiento Saint-Gobain 4+4 formado por un vidrio laminar 6+6 con capa magnetrónica de control solar (fachada suroeste) y alta transparencia, doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado perimetral; marco de aluminio anodizado con sistema corredero y herrajes de	132,00	73,00	9.636,00	212,00	73,00	15.476,00
2D	ud	VARIOS 2D	1,00	132,00	132,00	1,00	212,00	212,00
		2D	1	**9.768,00**	**9.768,00**	1	**15.688,00**	**15.688,00**
2E		**REFRIGERACIÓN PASIVA**	**1**	**3.168,00**	**3.168,00**	**1**	**5.088,00**	**5.088,00**
E16ESH092	ud	Bandeja inoxidable 304 alto 2cm Bandeja inoxidable 304 alto 2cm plegada y soldada de 2mm de espesor	132,00	24,00	3.168,00	212,00	24,00	5.088,00

LEMA:

CREPUSCULO VELADO

		08	1	**3.168,00**	**3.168,00**	1	**5.088,00**	**5.088,00**
3A		**CALEFACCIÓN Y ACS**	**1**	**16.049,00**	**16.049,00**	**1**	**22.512,00**	**22.512,00**
E22MX030	ud	INSTALACIÓN PANELES SOLARES ACS Sistema completo de energía solar térmica para la producción de ACS. La configuración de la instalación es de tipo forzado. Se compone de 4 captadores de 2,8 m2, y un inter-acumulador vertical de 800 l. situado en el sótano del edificio, circuito primario en cobre de 22 mm. con una distancia de 15 m. entre acumulador y captador. La energía de apoyo es de caldera comunitaria de pellets, y el proyecto incluye un sistema de gestion que evita que entra en funcionamiento el quemador cuando hay suficiente energía solar. S/CTE-DB-HE-4.	1,00	8.549,00	8.549,00	1,00	12.512,00	12.512,00
E22CC040	ud	CALD. PELLETS COMUNITARIA + DEPÓSITO Caldera de pellets comunitaria para los servicios de calefacción y A.C.S. con depósito de pellets en espacio anexo a la instalación, situados ambos en la parte cerrada de la planta cubierta con conexión a las zonas comunes. Cuerpo de caldera de chapa de acero especial anticorrosión. Encendido electrónico y seguridad del quemador. Quemador de alto rendimiento (95%) con precalentador escalonable. Selector de temperatura de calefacción y A.C.S. acumulada. Bomba circuladora de 3 velocidades. Válvula termostática regulable para A.C.S. Termómetro y manómetro. Vaso de expansión de 18 l.	1,00	6.600,00	6.600,00	1,00	8.600,00	8.600,00
3A	ud	VARIOS 3A	1,00	900,00	900,00	1,00	1.400,00	1.400,00
		3A	1	**16.049,00**	**16.049,00**	1	**22.512,00**	**22.512,00**
3B		**HERMETICIDAD CARPINTERIAS Y COCINAS**	**1**	**2.955,00**	**2.955,00**	**1**	**4.137,00**	**4.137,00**
E10INS070	m.	SELL.CARPIN.A OBRA C/SILIC.ÁCIDA Sellado de carpinteria a obra (fábrica ladrillo o enfoscado) con una sección media de 7 mm. con silicona ácida, i/medios auxiliares y limpieza, medido en su verdadera longitud y realizado por personal especializado. (sin incluir elevación de materiales ni andamios).	200,00	2,88	576,00	300,00	2,88	864,00
E01	ud	CAMBIO DE COCINA DE GAS POR INDUCCIÓN Contador de agua de 3/4", colocado en zona común, conexionado a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la red interior.						
E02	ud	DESMONTAJE DE INST. DE GAS + ANULACIÓN DE Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.	20,00	64,00	1.280,00	40,00	64,00	2.560,00
E02E1	ud	ANTIRRETORNOS Y SELLADO DE TUBOS DE EXTRACTOR EN COCINAS	10,00	30,00	300,00	10,00	30,00	300,00
3B	ud	VARIOS 3B	1,00	799,00	799,00	1,00	413,00	413,00
		3B	1	**2.955,00**	**2.955,00**	1	**4.137,00**	**4.137,00**
3C		**EFICIENCIA ILUMINACIÓN**	**1**	**500,00**	**500,00**	**1**	**500,00**	**500,00**
3D		**FORMACIÓN DE LOS USUARIOS Y MONITORIZACIÓN**	**1**	**2.700,00**	**2.700,00**	**1**	**2.700,00**	**2.700,00**
4		**OTROS, CALIDAD, SS, ETC INCLUIDOS EN CAPÍTULOS**	**1**	**0,00**	**0,00**	**1**	**0,00**	**0,00**
4		División de costes por capítulo para explicación de propuesta			0,00			0,00
		4	1	**0,00**	**0,00**	1	**0,00**	**0,00**
		PEM PROYECTO	1	**140.678,00**	**140.678,00**	1	**247.923,00**	**247.923,00**

	BLOQUE	TORRE
TOTAL PEM	**388.601,00 €**	