

LEMA: LIGNUS

Descripción del proyecto

Contexto actual

Las ciudades actuales, superado el umbral del siglo XXI, afrontan nuevos desafíos económicos, sociales y ambientales que requieren un nuevo modelo urbano. Un modelo que hable un lenguaje diferente, donde la eficiencia, la sostenibilidad y el equilibrio tracen la ruta de crecimiento y desarrollo.

En este sentido, hay que mencionar la necesidad de proyectar un edificio conforme a la Directiva 2010/31/UE de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de edificios (directiva EPBD), que define en su artículo 2 los edificios de consumo de energía casi nulo (Nearly Zero Energy Building, NZEB. ECC por sus siglas en español) como aquéllos “con un nivel de eficiencia energética muy alto, que se determinará de conformidad con el anexo I”.

Para alcanzar un uso mínimo de la energía, el diseño y la construcción de los edificios energía cero se diferencian significativamente en su imagen formal de los edificios convencionales. En los edificios de diseño convencional el énfasis está normalmente en la reducción del costo de construcción inicial al mínimo. Los diseñadores no consideran los costos de mantenimiento, funcionamiento, climatización, análisis del ciclo de vida de la energía; contentándose con cumplir al límite lo establecido en los códigos de edificación del lugar.

En la postura ECC cada decisión sobre la selección importante de cada subsistema edilicio, se evalúa en términos de sus consecuencias futuras respecto de su demanda energética, para lo cual se utiliza la técnica de análisis energético del ciclo de vida. Los diseñadores de ECC admiten un aumento del costo inicial de construcción si con esto logran reducir la demanda energética y los gastos de funcionamiento. Un postulado para el diseño de un ECC es primero la energía.

Además de usar energías renovables, los edificios energía cero también se diseñan para hacer uso de la energía ganada de otras fuentes, incluyendo electrodomésticos, iluminación eficiente y aprovechamiento del calor metabólico (personas). Los edificios se optimizan para aprovechar la energía del sol (casa pasiva), uso de la masa térmica con el fin de mantener constante la temperatura interior independientemente de las variaciones externas de temperatura, elevando además la temperatura media interior en varios grados con el fin de alcanzar el confort higrotérmico con la ayuda del aislamiento térmico o el superaislamiento.

Y será en base a todas estas premisas en base a las cuales se diseñara el edificio objeto del presente concurso.

El proyecto

Se propone un diseño de viviendas cuya base tiene que buscarse en la adecuación de las mismas al confort y salud de sus ocupantes, pasando por la máxima innovación, el respeto y equilibrio medioambiental, sin olvidar la imprescindible viabilidad económica.

Urbanísticamente la parcela presenta una superficie ocupable en forma de U con un fondo edificatorio máximo de 14,50 metros. El proyecto planteado responde a esta situación urbanística en la que las orientaciones (con unas componentes norte y sur muy marcadas) y los vientos predominantes (en días de lluvia procede del suroeste seguido en importancia del oeste y en el periodo estival predominan los vientos del este y del oeste) juegan un papel primordial.

Se establece, por tanto, un diseño fragmentado por una galería longitudinal de forma tal que cada una de las partes se diseña en función de su orientación. El acceso a las viviendas por esta galería permite aprovechar al máximo la edificabilidad reduciendo los núcleos de comunicación vertical.

Se propone al norte/noroeste un edificio que se protege del exterior como si de una corteza del árbol se tratase y que por tanto, protege también al resto del edificio: se concibe como un abrigo protector del resto del edificio, un “sistema” laminar cuyo núcleo se refresca en verano y permanece arropado en invierno. Se trata de un edificio pantalla que debido a su orientación se protege del exterior y se repliega sobre sí mismo. El edificio pantalla se ha proyectado equilibrado energéticamente en sí mismo, y actúa como colchón térmico para el resto del edificio.

Su aspecto exterior, rugoso y de geometrías aparentemente arbitrarias, y acabado en madera, lo asemejan a la corteza del árbol. Aparecen en ella dos grandes grietas, dos profundos cortes en la superficie del árbol, que permiten una mejora estética de la fachada aligerando su aspecto global y permitiendo una conexión visual entre los distintos pisos de la galería entre sí y de éstos con el exterior.

En la azotea del bloque laminar se crea una zona comunitaria que supone una recuperación del espacio público y que vendrá a potenciar el carácter natural de la comunidad. Un lugar lúdico y experiencial donde se conjuga entorno urbano y naturaleza.

Al abrigo de dicho edificio pantalla, se desarrollan otros tres bloques que conforman una U y con una tipología de fachada más permeable al ambiente exterior. Podría decirse que frente a la corteza que representa el bloque norte, éstos últimos serían la albúmina de un tronco de árbol que representaría la totalidad del proyecto. Aunque de fachadas más permeables, estos bloques se protegen en las orientaciones que reciben una mayor radiación solar mediante las galerías de acceso a las viviendas, terrazas y lamas verticales de madera.

Para marcar la diferencia entre el edificio “corteza” y los edificios “albúmina” se emplean distintos lenguajes estéticos en el acabado de sus fachadas. Para el bloque pantalla, se utilizan paneles de madera laminada tricapa que al ser un producto natural garantiza la presencia de ligeras variaciones de color y en la estructura. Para el resto de bloques, las fachadas se acabarán en panel composite compuestos de una mezcla de partículas de madera y cemento comprimido y secados. La combinación entre la resistencia y flexibilidad de la madera con la durabilidad y rigidez del cemento garantiza una elevada resistencia al fuego, a la humedad, a las variaciones térmicas y al ruido, a la vez que garantiza una elevada durabilidad.

Respecto a las fachadas, cabe mencionar también el necesario control solar de las mismas en función de su orientación. Los vuelos existentes y las lamas verticales de madera en galerías y terrazas protegen las superficies vidriadas y garantizan la protección frente al soleamiento en los meses estivales; sin embargo, en invierno, cuando el sol está más bajo, permiten la entrada de luz natural optimizando el consumo de recursos energéticos. La distancia intereses de estas lamas variarán en función del soleamiento de los huecos de fachada.

En las fachadas, también cobran protagonismo las contraventanas como elemento constructivo para combatir las pérdidas energéticas producidas por el contraste frío/calor a través de los huecos de fachada. Se consigue además eliminar las cajas de persiana y por consiguiente también las pérdidas térmicas por supresión del puente térmico.

Todos estos bloques se conectan mediante una galería transpirable que actúa como atemperador del clima interno ya que en ella se produce una convección térmica debido a la diferencia de temperatura de edificios enfrentados con distintas orientaciones, es decir, se erige como elemento de compensación y equilibrio térmico de las diferentes fachadas del conjunto edificatorio. Se produce con ello una refrigeración pasiva reduciendo la dependencia del aire acondicionado. Esta galería se corona en cubierta mediante una cubierta liviana permeable que, continuando con la metáfora del árbol, no serían sino las hojas del mismo que filtran la luz solar. Los pasillos de acceso a las viviendas se ubican en la zona central de la galería consiguiendo una mayor privacidad de las mismas. Estas galerías deben entenderse como calles en altura, pasarelas sobre la ciudad, que potencian las relaciones vecinales y transformando el espacio en lugar de encuentro e intercambio.

Respecto a las tipologías de viviendas, se han proyectado de forma tal que dispongan de ventilación cruzada con huecos que se abren al exterior (exterior parcela y/o patio de manzana) y a la galería de comunicación. Ello permite una refrigeración pasiva reduciéndose por consiguiente la dependencia del aire acondicionado. Tal y como establecen las bases del concurso se proyectan viviendas de dos, tres y cuatro dormitorios en una cuantía de 20, 67 y 17

unidades respectivamente, haciendo un total de 104 viviendas. Las viviendas se han diseñado de forma tal que primen los espacios abiertos y continuos: el corazón de la vivienda, la zona de día, se concibe como un espacio dinámico percibiéndose con mayor dimensión al presentar continuidad espacial y visual.

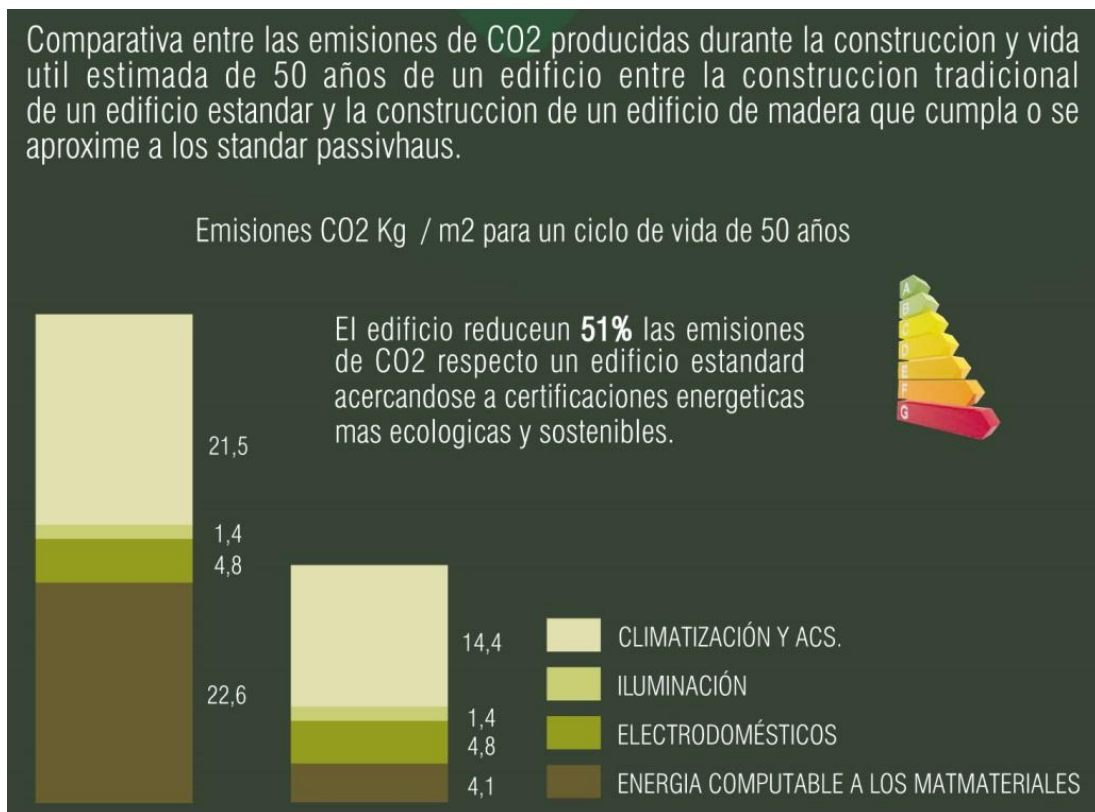
Asimismo y en cuanto a la distribución de las tipologías de viviendas en el edificio, se propone una comunidad donde las éstas no se agrupen según su número de dormitorios, favoreciendo así la interacción de perfiles generacionalmente diferentes.

Sostenibilidad Medioambiental

El proyecto de ha diseñado conforme a los estándares de edificios de consumo de energía casi nulo a los que se refiere la Directiva 2010/31 de la Unión Europea.

En este sentido, el proyecto tiene como premisa básica la adopción de medidas sostenibles en tres líneas básicas para así minimizar la huella de CO₂:

- La extracción, transformación y transporte de las materias primas.
- Construcción con estándares pasivos edificando envolventes con altas prestaciones de aislamiento térmico y alta estanqueidad al aire.
- Dotar al edificio de sistemas renovables tanto para generar energía como para controlar la calidad del aire, aumentar el confort y obtener edificios activos, es decir, edificios que consuman menos energía de la que producen.



PASSIVHAUS y el nZEB

El objetivo Standard Passivhaus es la eficiencia energética y de recursos, y la aplicación de un sistema constructivo para conseguir la reducción de las necesidades energéticas de calefacción y refrigeración de los edificios hasta en un 75% respecto de la forma convencional de construcción actual.

Para ello, el principal valor es el rigor del diseño y cálculo de los proyectos y la ejecución de las obras de forma que se pueda garantizar que los valores teóricos calculados se ajustan a los valores reales obtenidos una vez construido el edificio.

Se propone una envolvente bien aislada, con un control riguroso de las infiltraciones de aire indeseadas y con un sistema de ventilación mecánica de doble flujo controlada con recuperación de calor. De esta manera, se contribuye al equilibrio entre la economía y la construcción.

En este contexto, adquiere protagonismo la Directiva Europea 2010/31/UE, según la cual, todos los estados miembro deberán tomar medidas para que a partir de 2020 todos los edificios de nueva planta sean de consumo de energía casi nulo (2018 en el caso de edificios públicos).

En este sentido, el presente proyecto, no sólo propone la autosuficiencia energética del edificio, sino que plantea una demanda mínima de energía durante su vida útil.

Además, se han tenido en cuenta otros criterios, tales como los consumos de recursos y energía durante el proceso de transformación, transporte y colocación de los materiales de construcción, así como la posibilidad de su reciclaje, condicionantes de proximidad a zonas de abastecimiento, aspectos sociales,...

Sistema constructivo

A excepción de las plantas sótanos y baja que se realizarán con estructura de hormigón, se ha optado por un sistema constructivo y estructural en madera debido a que es un sistema menos agresivo en términos de impacto medioambiental ya que permite reducir las emisiones de CO₂ en las siguientes líneas:

- En el proceso de extracción de la materia prima el costo energético es mucho menor que en otras industrias.
- En el proceso de producción de la madera el aprovechamiento de los recursos es óptimo, el consumo de energía es bajo y la necesidad de utilizar combustibles fósiles es pequeña.
- Las edificaciones así construidas tienen un aislamiento térmico muy superior a la construcción convencional, por lo que la demanda energética del edificio es mucho menor.
- Sumidero de carbono. El uso de la madera inmoviliza el CO₂ absorbido por el árbol durante su crecimiento en la estructura del edificio durante su vida útil.
- Los sistemas de madera empleados en la edificación son reciclables: estos paneles se pueden reutilizar en otras edificaciones, emplearlos como viruta para tableros o biomasa para energía.

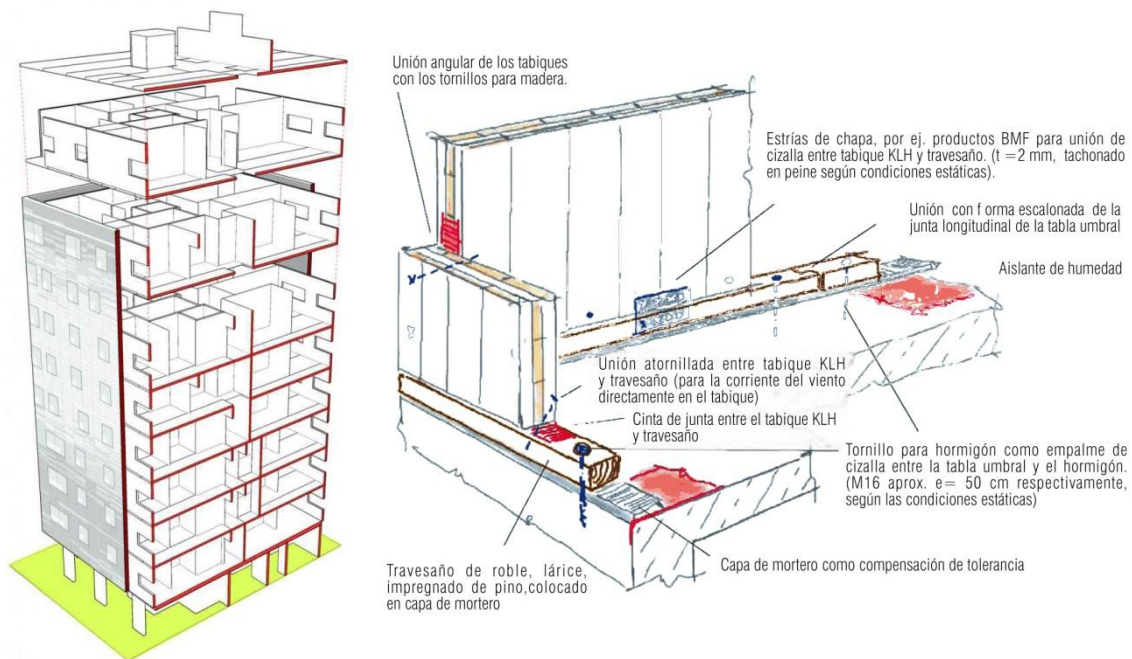
Estructura de paneles de madera contralaminada (CLT)

Los paneles de madera contralaminada están formados por varias capas impares de madera aserrada encolada de manera que la orientación de las fibras de dos capas adyacentes es perpendicular entre sí.

Son paneles de alta eficacia estática que permiten desarrollar construcciones diáfnas, exentas de estructuras primarias en pilares y vigas, ganando espacio y obteniendo mayor flexibilidad en las distribuciones.

Este sistema ofrece numerosas oportunidades constructivas tales como:

- Es un elemento estructural prefabricado que presenta todos los detalles necesarios para permitir su fácil montaje.
- El proceso de ensamblaje y de construcción es muy sencillo y se puede realizar con herramientas sencillas.
- Obra seca.
- Reducen el tiempo de construcción y por lo tanto los costes.
- Buen comportamiento a las acciones accidentales como sismo e incendio.
- Buen comportamiento térmico, higroscópico y acústico a la reverberación.



La envolvente

En un edificio de consumo energético casi nulo, la envolvente juega un papel primordial. Se trata de edificios con un alto grado de aislamiento, un control riguroso de los puentes térmicos y de las infiltraciones de aire indeseadas y unas carpinterías de gran calidad.

Al igual que el sistema estructural, la piel del edificio se realizará con madera, obteniendo con ello las ventajas anteriormente descritas.

FACHADAS. El empleo de grandes paneles de madera, de gran formato, autoportantes, desarrollados íntegramente con materia prima local, utilizando fibra de madera de 30 cm de espesor, tiene un triple objetivo: ecológico, térmico y acústico. Las fachadas se aislarán mediante fibras de madera y se acabarán o bien mediante paneles de madera laminada tricapa o paneles composite compuestos por una mezcla de partículas de madera y cemento prensadas y secadas.

FORJADOS. Con el aislamiento térmico y acústico como principal objetivo, se emplea una fibra de madera de 30 cm de espesor en el suelo y 52 cm en la cubierta. Se emplean paneles de gran formato, autoportantes, prefabricados y con aislamiento incorporado de virutas de madera.

VENTANAS. Debido a la importancia de las pérdidas por transmitancia en las ventanas (46% de las pérdidas totales) estarán equipadas con triple acristalamiento, cámaras rellenas de gas argón y tres burletes de cierre en cada perfil practicable.

Instalaciones

El objetivo de los edificios de consumo energético casi nulo es la eficiencia energética y de recursos y la aplicación de un sistema constructivo para conseguir la reducción de las necesidades energéticas de calefacción y refrigeración de los edificios hasta en un 75% respecto de la forma convencional de construcción actual.

Para ello, el principal valor es el rigor del diseño y cálculo de los proyectos y la ejecución de las obras de forma que se pueda garantizar que los valores teóricos calculados se ajustan a los valores reales obtenidos una vez construido el edificio.

No obstante, todas las instalaciones del edificio se diseñarán de manera tal que resulten lo más medioambientalmente responsables posible.

Climatización

Para evitar un consumo excesivo de energía empleando sistemas de climatización convencionales en verano, se propone dotar al edificio de Pozo Canadiense. Es un intercambiador tierra-aire que utiliza el subsuelo para el calentamiento y enfriamiento de una corriente de aire que circula a través de tubo enterrados para tal propósito, contribuyendo a aumentar la temperatura del aire que ingresa en los edificios en invierno, y reduciéndola en verano. Este recurso adquiere mayor relevancia durante los meses de verano, ya que pretendemos evitar la proliferación innecesaria de equipos de aire acondicionado.

Se empleará el sistema Uponor Pilotes Activos. Los pilotes de energía o la cimentación termo-activa cumple dos funciones: la función estructural, transferir las cargas mecánicas de la estructura al terreno; y la función energética, el uso como captador geotérmico. La principal ventaja de este sistema de captación geotérmica es que el coste de inversión adicional es muy reducido, ya que, los trabajos de cimentación estructural se van a realizar igualmente y para habilitar el uso energético de la estructura sólo es necesario añadir el captador geotérmico.

El sistema interior de climatización se soluciona mediante suelo radiante de baja temperatura. Se empleará mortero "AgiliaTM Suelo A Térmico", mortero autonivelante especialmente diseñado para utilización sobre suelos con calefacción de suelo radiante, debido a su elevada conductividad térmica útil de 2,02 W/mK, del orden de tres veces superior a la de una base tradicional.

Recuperadores de calor. Ventilación mecánica controlada de doble flujo

Las viviendas contarán con un suministro continuo de aire del exterior, optimizado para asegurar el confort de los ocupantes. El caudal es regulado para suministrar exactamente la cantidad de aire requerida que permita una excelente calidad del aire interior. Se emplea un intercambiador de calor de alta eficiencia (rendimiento > 80%) para transferir el calor del aire interior de salida con el aire exterior de entrada, ambos caudales no se mezclan. En días especialmente fríos, el aire suministrado puede recibir un calentamiento suplementario cuando sea necesario por medio de un intercambiador de calor enterrado, reduciendo así el gasto energético en el calentamiento de aire. En este sentido se cuidará al máximo la minimización de las filtraciones

Generación de agua caliente sanitaria

Para la generación del agua caliente sanitaria se empleará una caldera de biomasa por ser éste el sistema medioambientalmente más sostenible.

Como aspecto relevante de este sistema cabe mencionar que las emisiones de CO₂ se consideran nulas puesto que, aunque la biomasa sí emite CO₂, no deja de ser el mismo CO₂ que absorbió la planta durante su proceso de

crecimiento, por lo que este CO₂ es considerado nulo. Destaca también el elevado rendimiento del sistema (92%) y ser una fuente de energía renovable.

Paneles fotovoltaicos

En la cubierta se instalarán paneles fotovoltaicos que generen la electricidad suficiente para la alimentación de servicios generales tales como ascensores e iluminación de zonas comunes. Se disminuye de esta forma la dependencia energética y se reduce la huella de CO₂ al ser ésta una energía renovable.

Gestión de los recursos eléctricos

Partimos de la base de que el edificio más sostenible no es el que más energía genera, sino el que menos recursos consume.

En esta línea de actuación se instalará un sistema inteligente de domótica con detector de presencia para adecuar la intensidad de luz en función de la demanda, así como la monitorización de los elementos móviles de protección solar a distancia vía smartphone, de cara a reducir el consumo innecesario de energía eléctrica.

- Control inteligente de iluminación, cuando el ascensor se encuentre en posición de reposo.
- Luminarias de bajo consumo y sistemas de regulación de intensidad asociados a detectores de presencia.
- Instalación en los garajes de puntos de suministro para vehículos eléctricos.

Tratamiento del agua

Se ha proyectado la recogida de aguas pluviales de cubierta y patio de manzana y su posterior derivación a un aljibe ubicado en la planta sótano, para dar apoyo al suministro de la red general, y proceder a limpieza y regadío de espacios comunes.

Así mismo, se prevé la recirculación del agua almacenada en dicho depósito para su empleo en inodoros (con pulsador de doble descarga), con el fin de reducir al máximo la huella ecológica producida por la captación y aprovechamiento de los recursos hídricos.

VALORACIÓN ECONÓMICA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	193.985,32
2	RED DE SANEAMIENTO	43.658,20
3	CIMENTACIONES	398.874,07
4	ESTRUCTURA	775.878,54
5	CUBIERTA.....	185.401,88
6	ALBAÑILERIA	68.431,78
7	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	479.941,55
8	REVESTIMIENTOS	287.923,97
9	ALICATADOS Y CHAPADOS.....	715.435,40
10	FALSOS TECHOS	54.744,92
11	CARPINTERÍA.....	795.466,16
12	PINTURAS.....	58.385,33
13	FONTANERÍA Y CALEFACCIÓN.....	853.311,69
14	ELECTRICIDAD.....	263.237,23
15	TELECOMUNICACIONES.....	29.721,11
16	ASCENSOR.....	115.400,00
17	URBANIZACIÓN.....	254.508,98
18	SEGURIDAD Y SALUD	59.942,34
19	GESTION DE RESIDUOS	28.234,00
20	CONTROL DE CALIDAD	39.620,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		5.508.117,15

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCO MILLONES QUINIENTOS OCHO MIL CIENTO DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

OBRA: 104 viviendas R.M.2.1 y R.M. 2.2

SUPERFICIES VIVIENDAS																								
UNIDAD	TIPO (1)	IDENTIFICACION			DISTRIBUCION			T. CONST. INTER. VIV.	SUPERFICIE CONSTRUIDA						SUPERFICIE UTIL									
									exterior vivienda (8)			T.CONST. EXT.	COEFICIENTE(3)	P.P.Z.C. (4)		TOTAL+Z.C.	TOTAL UTIL INTERIOR	UTIL EXTERIOR(5)						
ESC.	PLANTA	PUERTA	DORMIT	BAÑOS	PLANTAS	TERRAZA	BALCON	LAVADERO	ppzc x coef.	suma	TERRAZA			Nº	BALCON			Nº	JARDIN	Nº	LAVADERO	T. UTIL EXT.		
1	4a		0	001	4	2	1	118,96				0,00	1.2845	10,07	129,03	103,73					18,66			18,66
2	4b		0	002	4	2	1	108,16				0,00	1.1679	9,16	117,32	93,81								0,00
3	2a		0	003	2	2	1	77,28				0,00	0.8344	6,54	83,82	65,2								0,00
4	2a		0	004	2	2	1	77,28				0,00	0.8344	6,54	83,82	65,2								0,00
5	3a		0	005	3	2	1	83,5				0,00	0.9016	7,07	90,57	71,48					18,4			18,40
6	3b		0	006	3	2	1	78,94				0,00	0.8524	6,69	85,63	68,26					18,01			18,01
7	3a		0	007	3	2	1	83,5				0,00	0.9016	7,07	90,57	71,48					17,165			17,17
8	3c		0	008	3	2	1	88,14				0,00	0.9517	7,46	95,60	76,11								0,00
9	3c		0	009	3	2	1	85,54				0,00	0.9236	7,24	92,78	76,11								0,00
10	3c		0	010	3	2	1	88,14				0,00	0.9517	7,46	95,60	76,11								0,00
11	4c		0	011	4	2	1	103,1				0,00	1.1132	8,73	111,83	90,88					20,28			20,28
12	4d		1	101	4	2	1	108,22				0,00	1.1685	9,16	117,38	95,54								0,00
13	3d		1	102	3	2	1	84,5	3,20			3,20	0.9297	7,29	91,79	75,5	1,35							1,35
14	3e		1	103	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
15	3e		1	104	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
16	2b		1	105	2	2	1	82,07				0,00	0.8862	6,95	89,02	66,46								0,00
17	2b		1	106	2	2	1	82,07				0,00	0.8862	6,95	89,02	66,46								0,00
18	2b		1	107	2	2	1	82,07				0,00	0.8862	6,95	89,02	66,46								0,00
19	3f		1	108	3	2	1	83,5	9,26			9,26	0.9516	7,46	90,96	71,48	4,1							4,10
20	3g		1	109	3	2	1	78,94	9,10			9,10	0.9015	7,07	86,01	68,26	4							4,00
21	3f		1	110	3	2	1	83,5	9,26			9,26	0.9516	7,46	90,96	71,48	4,1							4,10
22	3e		1	111	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
23	3e		1	112	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
24	3d		1	113	3	2	1	84,5	3,20			3,20	0.9297	7,29	91,79	75,5	1,35							1,35
25	4d		1	114	4	2	1	108,22				0,00	1.1685	9,16	117,38	95,54								0,00
26	4d		2	201	4	2	1	108,22				0,00	1.1685	9,16	117,38	95,54								0,00
27	3d		2	202	3	2	1	84,5	3,20			3,20	0.9297	7,29	91,79	75,5	1,35							1,35
28	3e		2	203	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
29	3e		2	204	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
30	2b		2	205	2	2	1	82,07	2,24			2,24	0.8983	7,05	89,12	66,46	1,01							1,01
31	2b		2	206	2	2	1	82,07	2,24			2,24	0.8983	7,05	89,12	66,46	1,01							1,01
32	2b		2	207	2	2	1	82,07	2,24			2,24	0.8983	7,05	89,12	66,46	1,01							1,01
33	3f		2	208	3	2	1	83,5	9,26			9,26	0.9516	7,46	90,96	71,48	4,1							4,10
34	3g		2	209	3	2	1	78,94	9,10			9,10	0.9015	7,07	86,01	68,26	4							4,00
35	3f		2	210	3	2	1	83,5	9,26			9,26	0.9516	7,46	90,96	71,48	4,1							4,10
36	3e		2	211	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
37	3e		2	212	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
38	3d		2	213	3	2	1	84,5	3,20			3,20	0.9297	7,29	91,79	75,5	1,35							1,35
39	4d		2	214	4	2	1	108,22				0,00	1.1685	9,16	117,38	95,54								0,00
40	4d		3	301	4	2	1	108,22				0,00	1.1685	9,16	117,38	95,54								0,00
41	3d		3	302	3	2	1	84,5	3,20			3,20	0.9297	7,29	91,79	75,5	1,35							1,35
42	3e		3	303	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
43	3e		3	304	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
44	2b		3	305	2	2	1	82,07	2,24			2,24	0.8983	7,05	89,12	66,46	1,01							1,01
45	2b		3	306	2	2	1	82,07				0,00	0.8862	6,95	89,02	66,46								0,00
46	2b		3	307	2	2	1	82,07				0,00	0.8862	6,95	89,02	66,46								0,00
47	3f		3	308	3	2	1	83,5	9,26			9,26	0.9516	7,46	90,96	71,48	4,1							4,10
48	3g		3	309	3	2	1	78,94	9,10			9,10	0.9015	7,07	86,01	68,26	4							4,00
49	3f		3	310	3	2	1	83,5	9,26			9,26	0.9516	7,46	90,96	71,48	4,1							4,10
50	3e		3	311	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
51	3e		3	312	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
52	3d		3	313	3	2	1	84,5	3,20			3,20	0.9297	7,29	91,79	75,5	1,35							1,35
53	4d		3	314	4	2	1	108,22				0,00	1.1685	9,16	117,38	95,54								0,00
54	4d		4	401	4	2	1	108,22				0,00	1.1685	9,16	117,38	95,54								0,00
55	3d		4	402	3	2	1	84,5	3,20			3,20	0.9297	7,29	91,79	75,5	1,35							1,35
56	3e		4	403	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
57	3e		4	404	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
58	2b		4	405	2	2	1	82,07	2,24			2,24	0.8983	7,05	89,12	66,46	1,01							1,01
59	2b		4	406	2	2	1	82,07	2,24			2,24	0.8983	7,05	89,12	66,46	1,01							1,01
60	2b		4	407	2	2	1	82,07	2,24			2,24	0.8983	7,05	89,12	66,46	1,01							1,01
61	3f		4	408	3	2	1	83,5	9,26			9,26	0.9516	7,46	90,96	71,48	4,1							4,10
62	3g		4	409	3	2	1	78,94	9,10			9,10	0.9015	7,07	86,01	68,26	4							4,00
63	3f		4	410	3	2	1	83,5	9,26			9,26	0.9516	7,46	90,96	71,48	4,1							4,10
64	3e		4	411	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
65	3e		4	412	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
66	3d		4	413	3	2	1	84,5	3,20			3,20	0.9297	7,29	91,79	75,5	1,35							1,35
67	4d		4	414	4	2	1	108,22				0,00	1.1685	9,16	117,38	95,54								0,00
68	4d		5	501	4	2	1	108,22				0,00	1.1685	9,16	117,38	95,54								0,00
69	3d		5	502	3	2	1	84,5	3,20			3,20	0.9297	7,29	91,79	75,5	1,35							1,35
70	3e		5	503	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
71	3e		5	504	3	2	1	82,33	3,20			3,20	0.9062	7,11	89,44	73,61	1,35							1,35
72	2b		5	505	2	2																		

SUPERFICIE COMPUTABLE (9)				
T. CONST. INT. VIV.	exterior vivienda			T.CONST. EXT. VIV.
	TERRAZA	BALCON	LAVADERO	
				suma A°
118,96				0,00
108,16				0,00
77,28				0,00
77,28				0,00
83,5				0,00
78,94				0,00
83,5				0,00
88,14				0,00
85,54				0,00
88,14				0,00
103,1				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07				0,00
82,07				0,00
82,07				0,00
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			4,63
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
84,5	1,60			1,60
108,22				0,00
108,22				0,00
84,5	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,33	1,60			1,60
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
82,07	1,12			1,12
83,5	4,63			4,63
78,94	4,55			4,55
83,5	4,63			

NO IMPRIMIR LO ROJO

S.C. Total	T.CONSTRUIDA
	Z. COMUNES
118,96	784,31

85	3e			6	604	3	2	1	82.33	3.20			3.20	0.9062	7.11	89.44	73.61	1.35							1.35
86	2b			6	605	2	2	1	82.07				0.00	0.8862	6.95	89.02	66.46								0.00
87	2b			6	606	2	2	1	82.07				0.00	0.8862	6.95	89.02	66.46								0.00
88	2b			6	607	2	2	1	82.07	2.24			2.24	0.8983	7.05	89.12	66.46	1.01							1.01
89	3f			6	608	3	2	1	83.5	9.26			9.26	0.9516	7.46	90.96	71.48	4.1							4.10
90	3g			6	609	3	2	1	78.94	9.10			9.10	0.9015	7.07	86.01	68.26	4							4.00
91	3f			6	610	3	2	1	83.5	9.26			9.26	0.9516	7.46	90.96	71.48	4.1							4.10
92	3e			6	611	3	2	1	82.33	3.20			3.20	0.9062	7.11	89.44	73.61	1.35							1.35
93	3e			6	612	3	2	1	82.33	3.20			3.20	0.9062	7.11	89.44	73.61	1.35							1.35
94	3d			6	613	3	2	1	84.5	3.20			3.20	0.9297	7.29	91.79	75.5	1.35							1.35
95	4d			6	614	4	2	1	108.22				0.00	1.1685	9.16	117.38	95.54								0.00
96	4e			7	701	4	2	1	131.36				0.00	1.4184	11.12	142.48	116.21	14.475							14.48
97	3h			7	702	3	2	1	88.28				0.00	0.9532	7.48	95.76	76.44	11.13							11.13
98	3h			7	703	3	2	1	88.28				0.00	0.9532	7.48	95.76	76.44	11.13							11.13
99	3f			7	704	3	2	1	83.5	9.26			9.26	0.9516	7.46	90.96	71.48	4.1							4.10
100	3g			7	705	3	2	1	78.94	9.10			9.10	0.9015	7.07	86.01	68.26	4							4.00
101	3f			7	706	3	2	1	83.5	9.26			9.26	0.9516	7.46	90.96	71.48	4.1							4.10
102	3h			7	707	3	2	1	88.28				0.00	0.9532	7.48	95.76	76.44	11.13							11.13
103	3h			7	708	3	2	1	88.28				0.00	0.9532	7.48	95.76	76.44	11.13							11.13
104	4e			7	709	4	2	1	131.36				0.00	1.4184	11.12	142.48	116.21	14.475							14.48
TOTAL	N								9095.78				330.94	100%	784.31	9880.09	7890.49								310.09

A

B

C

RATIO C/A+B= 0.7986253

82.33	1.60			1.60
82.07				0.00
82.07				0.00
82.07	1.12			1.12
83.5	4.63			4.63
78.94	4.55			4.55
83.5	4.63			4.63
82.33	1.60			1.60
82.33	1.60			1.60
84.5	1.60			1.60
108.22				0.00
131.36				0.00
88.28				0.00
88.28				0.00
83.5	4.63			4.63
78.94	4.55			4.55
83.5	4.63			4.63
88.28				0.00
88.28				0.00
131.36				0.00
9095,78				165,47

83.53
82.07
82.07
83.12
83.13
83.49
83.49
88.13
83.94
83.93
85.10
108.22
131.36
131.36
88.28
88.28
88.13
83.49
88.13
88.28
88.28
131.36
9261,25

CUADROS GENERALES

OBRA: 104 viviendas R.M.2.1 y R.M. 2.2

FECHA:

CUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS TOTALES

PLANTAS	APARCAMIENTO	TRASTEROS	LOCALES	VIVIENDAS	ZONAS COMUNES
Bajo rasanre					
PS-2	1798,57	501,89			
PS-1	1798,57	501,89			
Sobre rasante					
P.BAJA				992,54	84,06
P1				1230,32	104,19
P2				1233,68	104,48
P3				1231,44	104,29
P4				1233,68	104,48
P5				1232,56	104,38
P6				1231,44	104,29
PC				875,59	74,15
TOTAL	3597,14	1003,78		9261,25	784,31

Nº TOTAL APARCAMIENTOS	137
Nº TOTAL TRASTEROS	104
Nº TOTAL LOCALES	0
Nº TOTAL VIVIENDAS	104