



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA

Trabajo Fin de Grado

**PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA
DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN
LA CIUDAD DE VALLADOLID**

AUTORA: JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Tutora: María Soledad Camino Olea

10 de julio del 2020, Valladolid

AGRADECIMIENTOS:

Para realización del siguiente trabajo ha sido inestimable el ánimo y el apoyo de mi familia.

También quiero agradecer la disposición y conocimientos de D. José Regueira sobre el uso de la "Herramienta Unificada LIDER-CALENER (HULC).

Del mismo modo, muestro mi agradecimiento al afable personal del Archivo Municipal y del Archivo Histórico Provincial de Valladolid por su amabilidad.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. OBJETIVOS.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO.....	2
2. METODOLOGÍA.....	5
2.1. ESTUDIO DEL CRECIMIENTO DE LA CIUDAD, EN ESPECIAL DE LOS BARRIOS RESIDENCIALES.....	5
2.2. RECOGIDA DE DATOS DE LOS EDIFICIOS CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950 Y 1980 6	6
2.3. CLASIFICACIÓN DE LOS EDIFICIOS RESIDENCIALES.....	7
2.4. SELECCIÓN DE LOS EDIFICIOS REPRESENTATIVOS SOBRE LOS QUE SE VA A HACER EL ESTUDIO.....	7
2.5. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS CUANDO SE PROYECTARON.....	7
2.6. PROPUESTA DE MEJORAS.....	8
2.7. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DESPUÉS DE LAS MEJORAS PROPUESTAS.....	8
2.8. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA ANTES Y DESPUÉS DE LA REHABILITACIÓN.....	8
3. ESTUDIO DEL CRECIMIENTO DE LA CIUDAD, EN ESPECIAL DE LOS BARRIOS RESIDENCIALES.....	9
4. RECOGIDA DE DATOS DE LOS EDIFICIOS CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950 Y 1980.....	21
4.1. ARTURO EYRIES.....	22
4.2. AVENIDA DE BURGOS.....	25
4.3. BARRIO ESPAÑA.....	28
4.4. CAMINO VIEJO DE SIMANCAS.....	31
4.5. CENTRO HISTÓRICO.....	35
4.6. CIRCULAR VADILLOS.....	38
4.7. GIRÓN Y VILLA DEL PRADO.....	41

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

4.8.	<i>HOSPITAL Y BATALLAS</i>	44
4.9.	<i>HUERTA DEL REY</i>	47
4.10.	<i>LA RUBIA</i>	50
4.11.	<i>LA VICTORIA</i>	53
4.12.	<i>LAS DELICIAS</i>	55
4.13.	<i>PAJARILLOS ALTOS</i>	59
4.14.	<i>LAS FLORES</i>	62
4.15.	<i>PAJARILLOS BAJOS</i>	64
4.16.	<i>PASEO DE ZORRILLA NORTE</i>	67
4.17.	<i>PASEO DE ZORRILLA SUR</i>	69
4.18.	<i>PILARICA, BELÉN Y NUEVO CAMPUS</i>	73
4.19.	<i>RONDILLA - SANTA CLARA</i>	75
4.20.	<i>SAN PEDRO REGALADO</i>	78
5.	CLASIFICACIÓN DE LOS EDIFICIOS RESIDENCIALES	83
6.	SELECCIÓN DE LOS EDIFICIOS REPRESENTATIVOS SOBRE LOS QUE SE VA A HACER EL ESTUDIO	87
6.1.	<i>TIPOLOGÍAS DE EDIFICIOS SELECCIONADOS</i>	87
6.2.	<i>VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA EN SAN PEDRO REGALADO (1966)</i>	89
6.3.	<i>EDIFICIO B+3 ENTRE MEDIANERAS PERIMETRAL EN PASEO ZORRILLA ZONA NORTE (1950)</i>	93
6.4.	<i>EDIFICIO B+5 ENTRE MEDIANERAS EN FORMA LINEAL EN EL BARRIO DE LA RONDILLA (1964)</i>	101
6.5.	<i>BLOQUE EN ALTURA B+11 AISLADO EN EL BARRIO DE HUERTA DEL REY (1972)</i>	106
7.	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS CUANDO SE PROYECTARON	115
7.1.	<i>CÁLCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA EN SAN PEDRO REGALADO</i>	122
7.2.	<i>CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+3 ENTRE MEDIANERAS PERIMETRAL EN PASEO ZORRILLA NORTE</i>	127
7.3.	<i>CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA</i>	

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

ALTURA B+5 ENTRE MEDIANERAS EN FORMA LINEAL EN EL BARRIO DE LA RONDILLA 133

*7.4. CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL BLOQUE EN ALTURA DE B+11
AISLADO EN EL BARRIO DE HUERTA DEL REY..... 140*

8. PROPUESTA DE MEJORAS 149

**9. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DESPUÉS DE LAS MEJORAS
PROPUESTAS 155**

9.1. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA EN SAN PEDRO REGALADO..... 155

*9.2. EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+3 ENTRE MEDIANERAS
PERIMETRAL EN PASEO ZORRILLA NORTE..... 159*

*9.3. EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+5 ENTRE MEDIANERAS EN FORMA
LINEAL EN EL BARRIO DE LA RONDILLA 164*

9.4. BLOQUE EN ALTURA DE B+11 AISLADO EN EL BARRIO DE HUERTA DEL REY..... 169

**10. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA ANTES Y DESPUÉS DE LA
REHABILITACIÓN..... 175**

10.1. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA EN SAN PEDRO REGALADO..... 175

*10.2. EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+3 ENTRE MEDIANERAS
PERIMETRAL EN PASEO ZORRILLA NORTE..... 178*

*10.3. EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+5 ENTRE MEDIANERAS EN FORMA
LINEAL EN EL BARRIO DE LA RONDILLA 181*

10.4. BLOQUE EN ALTURA DE B+11 AISLADO EN EL BARRIO DE HUERTA DEL REY..... 184

11. CONCLUSIONES 189

12. BIBLIOGRAFIA Y SIGLAS..... 197

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980 - BARRIO ARTURO EYRIES. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS	23
TABLA 2: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980 - BARRIO AVENIDA DE BURGOS.	25
TABLA 3: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980 - BARRIO ESPAÑA.....	29
TABLA 4: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980 - SAN ADRIÁN (CAMINO VIEJO DE SIMANCAS). ELABORACIÓN JESSICA MERRYS.....	32
TABLA 5 : EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980 - VILLA SANTA ANA (CAMINO VIEJO DE SIMANCAS). ELABORACIÓN JESSICA MERRYS.....	33
TABLA 6: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980 - BARRIO CENTRO HISTÓRICO.	36
TABLA 7: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980 - BARRIO CIRCULAR Y VADILLOS.....	39
TABLA 8: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980 - BARRIO GIRÓN. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS	42
TABLA 9: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980 - BARRIO HOSPITAL - BATALLAS.....	45
TABLA 10: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980 - BARRIO HUERTA DEL REY. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS	48
TABLA 11: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980 - BARRIO LA RUBIA.....	51
TABLA 12: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980. - BARRIO LA VICTORIA. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS	53
TABLA 13: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980. BARRIO LAS DELICIAS. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS	55
TABLA 14: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980. BARRIO PAJARILLOS ALTOS.	59
TABLA 15: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980. BARRIO LAS FLORES. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS	62
TABLA 16: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980. BARRIO PAJARILLOS BAJOS.	65
TABLA 17: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980. BARRIO PASEO DE ZORRILLA NORTE.....	68
TABLA 18: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980. BARRIO PASEO DE ZORRILLA DEL SUR.....	71
TABLA 19: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980. BARRIO PILARICA, BELÉN Y NUEVO CAMPUS.....	73
TABLA 20: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980. BARRIO RONDILLA – SANTA	

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

CLARA.....	76
TABLA 21: EDIFICIOS CONSTRUIDOS EN LOS AÑOS 1950 A 1980. BARRIO SAN PEDRO REGALADO.....	78
TABLA 22: TIPOLOGÍAS EDIFICATORIA DEL PROYECTO TABULA.....	84
TABLA 23: CLASIFICACIÓN DE LAS TIPOLOGÍAS EDIFICATORIAS POR BARRIO Y PERIODO DE CONSTRUCCIÓN.....	85
TABLA 24: COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS ENTRE LOS EDIFICIOS. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS.....	117
TABLA 25: COMPONENTES DE LA ENVOLVENTE DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA.	123
TABLA 26: COMPONENTES DE LA ENVOLVENTE DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR (B+3). CALLE HERNÁN CORTES 4.....	128
TABLA 27: COMPONENTES DE LA ENVOLVENTE DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR (B+5).....	134
TABLA 28: COMPONENTES DE LA ENVOLVENTE DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR (B+5). AV. GLORIA FUERTES, 2.....	141
TABLA 29: MEJORAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	149
TABLA 30: PROPUESTA DE MEJORA PARA EL CERRAMIENTO DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA.....	156
TABLA 31: PROPUESTA DE MEJORA PARA EL CERRAMIENTO DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR (B+3).....	159
TABLA 32: PROPUESTA DE MEJORA PARA EL CERRAMIENTO DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR (B+3).....	160
TABLA 33: PROPUESTA DE MEJORA PARA EL CERRAMIENTO DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR (B+5).....	164
TABLA 34: PROPUESTA DE MEJORA PARA EL CERRAMIENTO DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR (B+11).....	169
TABLA 35: CARACTERÍSTICAS DE LAS TIPOLOGÍAS EDIFICATORIA (SAN PEDRO REGALADO Y PASEO ZORRILLA NORTE).....	189
TABLA 36: CARACTERÍSTICAS DE LAS TIPOLOGÍAS EDIFICATORIA (LA RONDILLA Y HUERTA DEL REY).....	190
TABLA 37: RESUMEN DE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS.....	192

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: PUBLICACIÓN “LOS PRODUCTOS ISOVER EN LA CONSTRUCCIÓN” POR CRISTALERÍA ESPAÑOLA,S.A.	3
FIGURA 2: CATÁLOGO “TERMOTEX” POR TAFISA.....	3
FIGURA 3: VIVIENDAS UNIFAMILIARES ADOSADAS DE TIPO SOCIAL DE LA CALLE TRAFALGAR.	12
FIGURA 4: DISTRIBUCIÓN Y FACHADA DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. BARRIO SAN PEDRO REGALADO.	13
FIGURA 5: VIVIENDAS UNIFAMILIAR ADOSADAS DE TIPO SOCIAL. BARRIO SAN PEDRO REGALADO.	14
FIGURA 6: EDIFICIOS ENTRE MEDIANERAS CON ALTURA (B+5) EN FORMA LINEAL BARRIO LA RONDILLA.	14
FIGURA 7: EDIFICIO PLURIFAMILIAR AISLADO CON ALTURA (B+5) EN FORMA LINEAL DISPUESTO EN PARALELO.....	15
FIGURA 8: EDIFICIOS PLURIFAMILIAR ENTRE MEDIANERA EN FORMA PERIMETRAL CON UN PATIO INTERIOR.....	16
FIGURA 9: BLOQUES EN ALTURA MAYOR DE B+10 ENTRE MEDIANERA EN LA PLAZA PONIENTE.....	17
FIGURA 10: EDIFICIOS PLURIFAMILIARES ENTRE MEDIANERA CON ALTURAS ESCALONADA, EN LA CALLE ESTADIO.....	18
FIGURA 11: TORRE AISLADA. BARRIO HUERTA DEL REY. FOTOGRAFÍA POR LA AUTORA (NOVIEMBRE 2019).....	18
FIGURA 12: BARRIO ARTURO EYRIES. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH (JUNIO 2019)	22
FIGURA 13 : CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE CATASTRO ELECTRÓNICO DE VALLADOLID. (SEPTIEMBRE - OCTUBRE DE 2019). MODIFICADO POR JESSICA MERRYS.....	24
FIGURA 14: AVENIDA DE BURGOS FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH. (JUNIO 2019).....	25
FIGURA 15: BLOQUES MENOR DE B+4 EN FORMA LINEAL Y PERIMETRAL. AVENIDA DE BURGOS	26
FIGURA 16: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE CATASTRO ELECTRÓNICO DE VALLADOLID. (SEPTIEMBRE - OCTUBRE DE 2019). MODIFICADO POR JESSICA MERRYS.....	27
FIGURA 17: BARRIO ESPAÑA. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH. (JUNIO 2019).....	28
FIGURA 18: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE CATASTRO	30
FIGURA 19: BARRIO SAN ADRIÁN Y VILLA SANTA ANA FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH - (JUNIO 2019).....	31
FIGURA 20: ZONA CAMINO VIEJO DE SIMANCAS. EN ESTA ZONA ESTÁ UBICADO EL BARRIO	

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

SAN ADRIÁN Y VILLA SANTA ANA. CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE CATASTRO ELECTRÓNICO DE VALLADOLID. (SEPTIEMBRE - OCTUBRE DE 2019). MODIFICADO POR JESSICA MERRYS	31
FIGURA 21: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE CATASTRO ELECTRÓNICO DE VALLADOLID. (SEPTIEMBRE - OCTUBRE DE 2019). MODIFICADO POR JESSICA MERRYS.....	33
FIGURA 22: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE CATASTRO	34
FIGURA 23: CENTRO HISTÓRICO. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH. (JUNIO 2019).....	35
FIGURA 24: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE CATASTRO	37
FIGURA 25: BARRIO CIRCULAR Y VADILLOS. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH. (JUNIO 2019)....	38
FIGURA 26: PLAZA VADILLOS. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH. (JUNIO 2019)	39
FIGURA 27: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE CATASTRO	40
FIGURA 28: BARRIO GIRÓN. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH (JUNIO 2019)	41
FIGURA 29: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE CATASTRO	42
FIGURA 30: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE CATASTRO	43
FIGURA 31: BARRIO HOSPITAL- BATALLAS FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH (DICIEMBRE 2019)	44
FIGURA 32: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE CATASTRO	46
FIGURA 33: BARRIO HUERTA DEL REY. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH. (JUNIO 2019).....	47
FIGURA 34: AGRUPACIONES DE BLOQUES DE VIVIENDAS COLECTIVAS HUERTA DE REY.	48
FIGURA 35: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE.....	49
FIGURA 36: BARRIO LA RUBIA. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH. (JUNIO 2019)	50
FIGURA 37: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE.....	52
FIGURA 38: BARRIO LA VICTORIA. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH. (JUNIO 2019).....	53
FIGURA 39: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE.....	54
FIGURA 40: GRUPO JESÚS ARAMBURU- BARRIO LAS DELICIAS. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH (JUNIO 2019).....	56
FIGURA 41: BLOQUES HASTA 4 PLANTAS Y BLOQUES > B+5 – AISLADOS. LAS DELICIAS....	57
FIGURA 42: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE.....	58

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

FIGURA 43: BARRIO PAJARILLOS ALTOS. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH. (JUNIO 2019).....	59
FIGURA 44: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE.....	61
FIGURA 45: BARRIO LAS FLORES. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH (JUNIO 2019)	62
FIGURA 46: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE.....	63
FIGURA 47: BARRIO PAJARILLOS BAJOS. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH (JUNIO 2019)	64
FIGURA 48 : CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE.....	66
FIGURA 49: BARRIO PASEO ZORRILLA DEL NORTE. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH (JUNIO 2019).....	67
FIGURA 50: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE.....	68
FIGURA 51: BARRIO PASEO ZORRILLA DEL SUR. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH. (JUNIO 2019)	69
FIGURA 52: PROYECTO CUATRO DE MARZO - BARRIO PASEO ZORRILLA DEL SUR.	70
FIGURA 53: BARRIO ESPERANZA - BARRIO PASEO ZORRILLA DEL SUR.....	70
FIGURA 54: BLOQUES EN ALTURAS ENTRE MEDIANERAS - PASEO ZORRILLA DEL SUR.....	72
FIGURA 55: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE.....	72
FIGURA 56: BARRIO PILARICA, BELÉN Y NUEVO CAMPUS. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH (JUNIO 2019).....	73
FIGURA 57: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE.....	74
FIGURA 58: BARRIO LA RONDILLA Y SANTA CLARA. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH (JUNIO 2019).....	75
FIGURA 59: GRUPO OFICIAL DE VIVIENDAS DIECIOCHO DE JULIO -LA RONDILLA. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH (JUNIO 2019).....	76
FIGURA 60: GRUPO OFICIAL EL POLÍGONO XXV AÑOS DE PAZ- SANTA CLARA. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH (JUNIO 2019).....	76
FIGURA 61: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE.....	77
FIGURA 62: BARRIO SAN PEDRO REGALADO. FOTOGRAFÍA GOOGLE EARTH (JUNIO 2019)...	78
FIGURA 63: IMAGEN DE TODAS LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN DEL BARRIO. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS.....	80
FIGURA 64: CARTOGRAFÍA DEL AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. OBTENIDOS POR LA PÁGINA: SEDE DE.....	81
FIGURA 65: FACHADA DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. BARRIO SAN PEDRO REGALADO.	91
FIGURA 66: PLANO DE LA CASA DE SAN PEDRO REGALADO. PATRONATO SAN PEDRO	

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

REGALADO.....	91
FIGURA 67: SECCIÓN DE LA CASA DE SAN PEDRO REGALADO. PATRONATO SAN PEDRO REGALADO.....	92
FIGURA 68: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL GRUPO "JOSÉ ANTONIO PRIMO DE RIVERA".....	93
FIGURA 69: FACHADA DEL DEL BLOQUE DE VIVIENDA B+3 ENTRE MEDIANERAS. CALLE HERNÁN CORTES.....	96
FIGURA 70: PLANO DEL BLOQUE DE VIVIENDA B+3 ENTRE MEDIANERAS EN FORMA PERIMETRAL. CALLE HERNÁN CORTES.....	97
FIGURA 71: PLANO Y ALZADO DEL BLOQUE DE VIVIENDA B+3 ENTRE MEDIANERAS. CALLE DE MAGALLANES 8, ESQUINA.....	98
FIGURA 72: PLANO DEL BLOQUE DE VIVIENDA B+3 ENTRE MEDIANERAS. CALLE HERNÁN CORTES.....	99
FIGURA 73: SECCIÓN DEL BLOQUE DE VIVIENDA B+3 ENTRE MEDIANERAS. CALLE HERNÁN CORTES.....	100
FIGURA 74: EDIFICIO B+5. CALLE TIRSO DE MOLINA ESQUINA MIRABEL. FOTOGRAFÍA JESSICA MERRYS. (ENERO 2020).....	104
FIGURA 75: PLANTA BAJA DEL BLOQUE MAYOR DE B+5. CALLE CALLE TIRSO DE MOLINA 36,38,40 Y 42.....	104
FIGURA 76: PLANTA TIPO DEL BLOQUE MAYOR DE B+5. CALLE TIRSO DE MOLINA 36,38,40 Y 42. MEMORIA DEL PROYECTO, HOJA 14 Y 15- EXPEDIENTE C1230-1.....	104
FIGURA 77: SECCIÓN DEL BLOQUE MAYOR DE B+5. CALLE TIRSO DE MOLINA 36,38,40 Y 42.	105
FIGURA 78: BLOQUE EN ALTURA DE B+11 AISLADO. AVENIDA GLORIA FUERTES 2. BARRIO HUERTA DEL REY.....	109
FIGURA 79: DETALLE CONSTRUCTIVO DE LA ESCALERA. FUENTE AMVAN. EXPEDIENTE C1395-1.....	109
FIGURA 80: PLANTA BAJA Y TIPO. BLOQUE EN ALTURA DE B+11 AISLADO. AVENIDA GLORIA FUERTES 2.....	110
FIGURA 81: PLANTA BAJA Y TIPO. BLOQUE EN ALTURA DE B+11 AISLADO. AVENIDA GLORIA FUERTES 2.....	111
FIGURA 82: ALZADO PRINCIPAL. BLOQUE EN ALTURA DE B+11 AISLADO. AVENIDA GLORIA FUERTES 2.....	112
FIGURA 83: DETALLE CONSTRUCTIVO DEL CERRAMIENTO VERTICAL. BLOQUE EN ALTURA DE B+11 AISLADO. AVENIDA GLORIA FUERTES 2. BARRIO HUERTA DEL REY. FUENTE: AMVAN. EXPEDIENTE C1395-1.....	113
FIGURA 84: ESQUEMAS DE LOS TIPOS DE FACHADAS. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS...116	
FIGURA 85: ESQUEMA DE LAS DIFERENTES ZONAS DE LA FACHADA CON PUENTES TÉRMICOS. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS.....	118
FIGURA 86: VISTA EN 3D DEL EDIFICIO ESTUDIO. FUENTE LIDER.....	122

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

FIGURA 87: RESULTADO DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA GLOBALES DEL LIDER.124	
FIGURA 88: DEMANDA POR ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE. FUENTE LIDER (JUNIO 2020).	125
FIGURA 89: DEMANDA MENSUAL DEL EDIFICIO. FUENTE LÍDER (ARCHIVO ‘NEWBDL_O.RES’).	126
FIGURA 90: ETIQUETA ENERGÉTICA DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. FUENTE LIDER.	126
FIGURA 91: VISTA EN 3D DEL EDIFICIO ESTUDIO. CALLE HERNÁN CORTES 4. FUENTE LIDER.	127
FIGURA 92: RESULTADO DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR MENOR DE B+4. GLOBALES DEL LIDER.	129
FIGURA 93: DEMANDA POR ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE. FUENTE LIDER (JUNIO 2020).	130
FIGURA 94: DEMANDA MENSUAL DEL EDIFICIO. FUENTE LIDER (ARCHIVO ‘NEWBDL_O.RES’)	131
FIGURA 95: ETIQUETA ENERGÉTICA DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR B+3. (CALLE HERNÁN CORTES 4). FUENTE LIDER.	131
FIGURA 96: COMPARACIÓN DE PERDIDA DE CALOR ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO.	132
FIGURA 97: VISTA EN 3D DEL EDIFICIO ESTUDIO. CALLE TIRSO DE MOLINA,40. FUENTE LIDER.	133
FIGURA 98: RESULTADO DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR DE B+5. GLOBALES DEL LIDER.	135
FIGURA 99: DEMANDA POR ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE. FUENTE LIDER (JUNIO 2020).	136
FIGURA 100: DEMANDA POR MESES DEL EDIFICIO. FUENTE LIDER (ARCHIVO ‘NEWBDL_O.RES’) - (JUNIO 2020). ELABORACIÓN JESSICA MERRYS.	137
FIGURA 101: ETIQUETA ENERGÉTICA DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR B+5 (CALLE TIRSO DE MOLINA, 40). FUENTE LIDER.	138
FIGURA 102: COMPARACIÓN DE PERDIDA DE CALOR ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS	139
FIGURA 103: VISTA EN 3D DEL EDIFICIO ESTUDIO. AV. GLORIA FUERTES, 2. FUENTE LIDER.	140
FIGURA 104: RESULTADO DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR DE B+11. GLOBALES DEL LIDER.142	
FIGURA 105: DEMANDA POR ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE. FUENTE LIDER (MAYO 2020).	143
FIGURA 106: DEMANDA POR MESES DEL EDIFICIO. FUENTE LIDER (ARCHIVO ‘NEWBDL_O.RES’) - (JUNIO 2020). ELABORACIÓN JESSICA MERRYS.	144
FIGURA 107: ETIQUETA ENERGÉTICA DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR B+11 (AVENIDA GLORIA FUERTES 2). FUENTE LIDER.	145
FIGURA 108: COMPARACIÓN DE PERDIDA DE CALOR ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS	146

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

FIGURA 109: FUENTE DE CHOVA IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO. PÁGINA WEB.....	150
FIGURA 110: IMAGEN DEL SISTEMA TERMOKLINKER.....	151
FIGURA 111: FUENTE TAU CERÁMICA. PÁGINA WEB HTTP://WWW.TAUCERAMICA.COM ...	151
FIGURA 112: CUBIERTA INCLINADA EJECUTADA SOBRE TABIQUES PALOMEROS.....	152
FIGURA 113: FORJADO DEL TECHO CON AISLAMIENTO. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS.	152
FIGURA 114: FORJADO SANITARIO CON CASETONES DE POLIPROPILENO. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS.....	153
FIGURA 115: SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA CON AISLAMIENTO. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS.	153
FIGURA 116: IMAGEN DE VENTANAS DE ALUMINIO CON ROTURA DE PUENTES TÉRMICOS.	154
FIGURA 117: FUENTE DE LA PALOMA CERÁMICAS. PÁGINA WEB: HTTPS://CERAMICA- LAPALOMA.COM/TERMOKLINKERLOS	155
FIGURA 118: RESULTADO DE LA PROPUESTA DE MEJORAS PARA LA VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA GLOBALES DEL LIDER.	156
FIGURA 119: DEMANDA POR ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE DE LA PROPUESTA DE MEJORAS.....	157
FIGURA 120: ETIQUETA ENERGÉTICA DE LA PROPUESTA DE MEJORA DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA FUENTE LIDER.	158
FIGURA 121: RESULTADO DE LA PROPUESTA DE MEJORAS PARA EL BLOQUE PLURIFAMILIAR (B+3). GLOBALES DEL LIDER.	160
FIGURA 122: DEMANDA POR ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE DE LA PROPUESTA DE MEJORAS.....	161
FIGURA 123: ETIQUETA ENERGÉTICA DE LA PROPUESTA DE MEJORA DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR (B+3). FUENTE LIDER.	162
FIGURA 124: COMPARACIÓN DE PERDIDA DE CALOR ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS	163
FIGURA 125: RESULTADO DE LA PROPUESTA DE MEJORAS PARA EL BLOQUE PLURIFAMILIAR (B+5). GLOBALES DEL LIDER.....	165
FIGURA 126: DEMANDA POR ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE DE LA PROPUESTA DE MEJORAS.....	166
FIGURA 127: ETIQUETA ENERGÉTICA DE LA PROPUESTA DE MEJORA DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR (B+5). FUENTE LIDER.	167
FIGURA 128: COMPARACIÓN DE PERDIDA DE CALOR ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS	168
FIGURA 129: RESULTADO DE LA PROPUESTA DE MEJORAS PARA EL BLOQUE PLURIFAMILIAR (B+11). GLOBALES DEL LIDER.....	170
FIGURA 130: DEMANDA POR ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE DE LA PROPUESTA DE MEJORAS.....	171
FIGURA 131: ETIQUETA ENERGÉTICA DEL BLOQUE PLURIFAMILIAR B+11 (AVENIDA GLORIA	

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

FUERTES 2). FUENTE LIDER.....	172
FIGURA 132: COMPARACIÓN DE PERDIDA DE CALOR ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS	173
FIGURA 133: COMPARATIVA DE LA DEMANDA POR ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE. FUENTE LIDER (JULIO 2020).....	176
FIGURA 134: COMPARATIVA DE LA DEMANDA POR ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE. FUENTE LIDER (JULIO 2020).....	179
FIGURA 135: COMPARACIÓN DE PERDIDA DE CALOR ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO.....	180
FIGURA 136: COMPARATIVA DE LA DEMANDA POR ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE. FUENTE LIDER (JULIO 2020).....	182
FIGURA 137: COMPARACIÓN DE PERDIDA DE CALOR ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO.....	183
FIGURA 138: COMPARATIVA DE LA DEMANDA POR ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE. FUENTE LIDER (JULIO 2020).....	185
FIGURA 139: COMPARACIÓN DE PERDIDA DE CALOR ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO.....	187
FIGURA 140: COMPARACIÓN DE DATOS DE LAS DEMANDAS. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS. FUENTE LIDER.....	192
FIGURA 141: COMPARACIÓN DE DATOS DE LAS DEMANDAS. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS. FUENTE LIDER.....	193
FIGURA 142: COMPARACIÓN DE DATOS DE LAS DEMANDAS. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS. FUENTE LIDER.....	194
FIGURA 143: COMPARACIÓN DE DATOS DE LAS DEMANDAS. ELABORACIÓN JESSICA MERRYS. FUENTE LIDER.....	195

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVOS

La historia urbanística de la ciudad de Valladolid sufrió un notable cambio durante los años 1950 a 1980.

En 1950 la llegada de industrias a la ciudad provocó el éxodo rural, aumentando la población y generando la necesidad de nuevas viviendas y de servicios urbanos¹. Para adaptarse a esta nueva situación la ciudad creció y fueron emergiendo nuevos barrios y suburbios.

Hubo un importante porcentaje de edificios residenciales, construidos antes de la guerra, que fueron demolidos, algunos de ellos por no ser aptos para ser usados como vivienda y, en otros casos, por la necesidad de espacio para la construcción de viviendas para alquilar o vender.

Actualmente la mayoría de las construcciones de viviendas colectivas que se conservan de esa época son de los años 50 en adelante.

La década de los 60 fue la de mayor construcción de viviendas residenciales destacando, entre otros, los barrios de Las Delicias, Paseo Zorrilla o La Rondilla.

En los años 70 la ciudad siguió creciendo y se extendió hacia el oeste atravesando el río Pisuega con nuevos barrios como Arturo Eyries o Huerta del Rey.

En el año 1980 fue aprobada la Norma Básica de la Edificación NBE CT-79 sobre condiciones térmicas de los edificios, a partir de la cual se generaliza el uso de materiales aislantes en los cerramientos de los edificios, lo que supone un cambio importante respecto de las construcciones anteriores en lo que se refiere al consumo de energía para condicionar térmicamente los edificios.

Por lo expuesto anteriormente, en el presente trabajo se elige estudiar las viviendas construidas entre los años 1950 y 1980 con el objetivo de evaluar su eficiencia energética y hacer propuestas para mejorarlas. Para ello se hace una

¹ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 133,134,137
Pastor Antolín, Luis Jesús, Delgado Urrecho, José María, Basilio Calderón Calderón. *Crecimiento y transformación de Valladolid 1960-1988. Análisis de un proceso complejo y contradictorio*. Cap. 2, pág. 45,46

selección de viviendas características de esa época y se propone la renovación de sus fachadas y cubiertas a través del empleo de nuevos materiales que mejoren su eficiencia energética y dotarlas de un confort acorde a la actual normativa Código Técnico de la Edificación (CTE), publicada por el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo (BOE-A-2006-5515), modificado recientemente por el Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE-A-2019-18528).

1.2. PLANTEAMIENTO

Los edificios construidos en Valladolid en la década de los 50 disponen de una baja eficiencia energética debido al tipo de materiales empleados, a la poca disponibilidad de medios para la construcción, a falta de medios económicos para poder controlar la calidad, así como a la poca utilización de los materiales con aislamiento térmico². Dichos edificios tienen elevadas pérdidas térmicas por sus fachadas, cubiertas y carpinterías.

Los materiales aislantes se empezaron a utilizar en la industria antes que, en los edificios de viviendas, salvo excepciones, y en la década de los años 50 ya se dispone de documentos sobre las ventajas de colocar los materiales aislantes en fachadas y cubiertas, elaborados por las empresas que fabricaban estos materiales. Por ejemplo, Cristalería Española S.A. sección de fibras publicó en 1974 un documento titulado “los productos ISOVER en la construcción”, en el que se detalla la colocación de un aislante denominado “vitrofib”, colocado en fachadas entre dos hojas de ladrillo.

² Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 3, pág. 104 /Cap. 4, pág. 181, 182.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

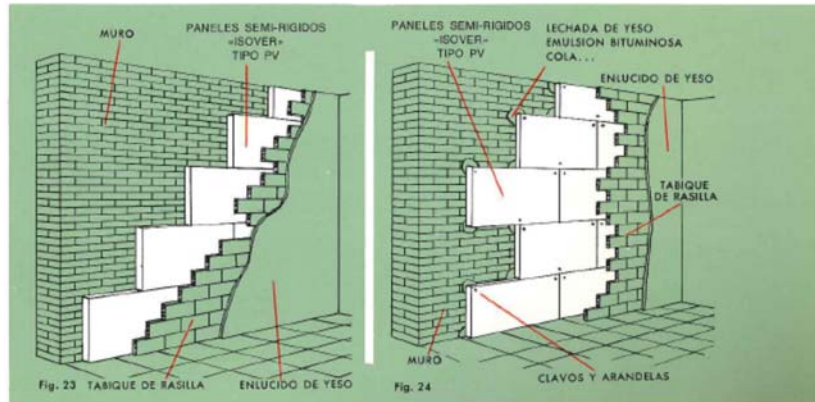


Figura 1: Publicación “Los productos ISOVER en la construcción” por Cristalería Española,S.A.

Otro fabricante, TAFISA, editó un catálogo en los años 70 sobre un tablero de fibras de madera aislante denominado “termotex” y publicó un dossier con fichas de soluciones con el cálculo gráfico del coeficiente de transmisión de diferentes cerramientos comparando la resistencia térmica del mismo cerramiento con cámara de aire y con el panel “termotex”, para que se apreciaran las ventajas de usar este material.

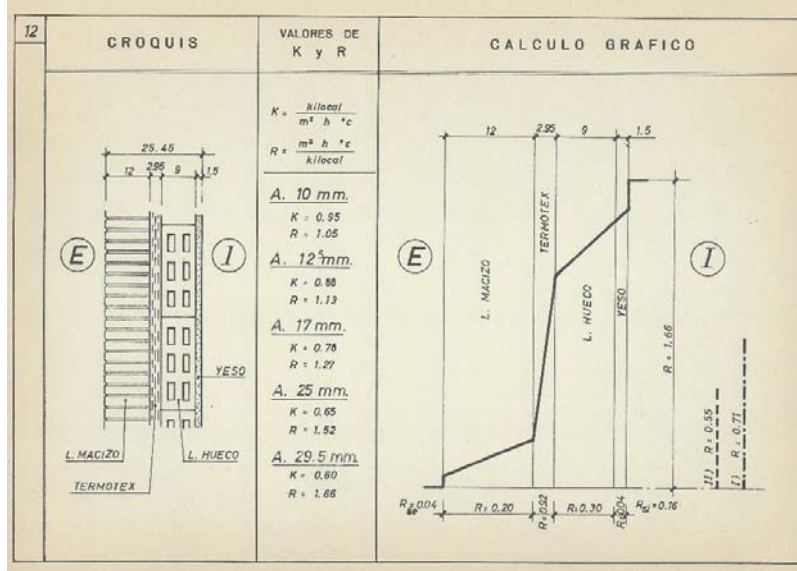


Figura 2: Catálogo “Termotex” por TAFISA

En el año 1975 entraron en vigor las medidas a adoptar en las edificaciones con objeto de reducir el consumo de energía, establecidas por el Decreto 1490/1975, de 12 de junio, de la Presidencia del Gobierno, (BOE 11/07/1975).

El decreto, consecuencia de la crisis del petróleo de 1973, tenía por objeto adelantar parte de las medidas que recogería una futura Norma Básica de

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Aislamiento térmico mientras ésta se redactaba. Era de aplicación a todos los proyectos de edificación y su entrada en vigor se fijaba a los tres meses de su publicación. En ella se definían cuatro zonas climáticas y asignaba valores mínimos para el coeficiente global de transmisión de calor del edificio que englobaba todos sus cerramientos. También asignaba valores máximos de permeabilidad para las carpinterías. Todo ello en función de la clasificación climática en la que se situaba el edificio.

A partir de 1980 entró en vigor la Norma Básica de Edificación NBE-CT-79 sobre condiciones térmicas en los edificios, publicada en el Real Decreto 2429/1979, de 6 de julio (BOE-A-1979-24866).

Esta Norma tiene como objetivo establecer las condiciones térmicas exigibles a los edificios, así como los datos que condicionan su determinación.

Esta Norma se aplica en todo tipo de edificios de nueva planta³.

A los efectos de esta NBE, los edificios quedan definidos térmicamente por los siguientes conceptos:

- a) La transmisión global de calor a través del conjunto del cerramiento, definida por su coeficiente KG.
- b) La transmisión de calor a través de cada uno de los elementos que forman el cerramiento, definida por sus coeficientes K.
- c) El comportamiento higrotérmico de los cerramientos.
- d) La permeabilidad al aire de los cerramientos.

Esta norma fue derogada por el DB-HE: Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación CTE.

Con la entrada en vigor de esta norma se produce un cambio importante en las ventanas ya que se empezaron a utilizar los acristalamientos dobles y a controlar la permeabilidad de las ventanas.

Por todo lo comentado anteriormente se procederá a realizar una selección de inmuebles construidos entre los años 50 y 80 y se planteará una solución constructiva para cada uno de ellos con el fin de mejorar su eficiencia energética.

³ Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1979/07/06/2429> - abril, 2020

2. METODOLOGÍA

La metodología empleada en la elaboración del presente trabajo es la siguiente:

1. Estudio del crecimiento de la ciudad, en especial de los barrios residenciales.
2. Recogida de datos de los edificios construidos entre los años 1950 y 1980.
3. Clasificación de los edificios residenciales.
4. Selección de los edificios representativos sobre los que se va a hacer el estudio.
5. Evaluación de la eficiencia energética de los edificios cuando se proyectaron.
6. Propuesta de mejoras.
7. Evaluación de la eficiencia energética después de las mejoras propuestas.
8. Estudio comparativo de la eficiencia antes y después de la rehabilitación

2.1. ESTUDIO DEL CRECIMIENTO DE LA CIUDAD, EN ESPECIAL DE LOS BARRIOS RESIDENCIALES

Para comenzar es necesario conocer la evolución urbanística y arquitectónica de la ciudad de Valladolid a lo largo de los años por lo que se procede a la lectura de los libros: “Arquitectura y urbanismo de Valladolid en el siglo XX” cuyos autores fueron Pablo Gicosos y Manuel Saravia y “Reformas urbanísticas y arquitectónicas del Valladolid decimonónico.” cuyo autor es Juan José Martín González.

Con esta información se procede a relatar, de manera histórica, la evolución urbanística de la ciudad entre los años 50 y 80.

También se hace una descripción de las particularidades de diversos edificios característicos ejecutados entre los años 50 y 80:

- Casas adosadas unifamiliares (Girón, Las Flores, Pajarillos, ...)

- Bloques del barrio de la Rondilla
- Bloques del barrio Pajarillos Bajos
- Torres del Centro Histórico y Paseo Zorrilla Norte
- Torres del barrio Huerta del Rey

2.2. RECOGIDA DE DATOS DE LOS EDIFICIOS CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950 Y 1980

Una vez conocida la historia urbana de Valladolid y entendida la manera de cómo se construía en esos años, se continúa haciendo un levantamiento de datos por medio de la página electrónica de la Dirección General del Catastro⁴. De esta manera se obtiene información por barrios de la ciudad sobre 6.486 parcelas en las que se construyeron edificios entre las décadas 50 y 80 y cuáles fueron las tipologías de viviendas más habituales que fueron empleadas.

La información se incluye distribuida en 20 barrios ordenados de manera alfabética, similar a la página web del ayuntamiento de Valladolid según el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU). Además, se elaboran mapas y tablas resumen por barrios y por décadas identificando el número de edificios y el número de alturas de cada edificio.

Del análisis se concluye que la época de mayor crecimiento constructivo de Valladolid fue entre los años 60 al 80, conocido como boom inmobiliario de los 60 por el elevado número de nuevas viviendas construidas y por la enorme cantidad de edificios demolidos además de otros tantos reformados manteniendo la distribución de la caja de escalera y fachadas.

Posteriormente se realizan diversas visitas al Archivo Municipal de Valladolid y al Archivo Provincial de Valladolid, consultando los expedientes de los edificios de viviendas de los que se dispone de memorias descriptivas, planos y escrituras. Con ello se recopila información de cómo se construía en dicha época y qué materiales constructivos se empleaban.

⁴ Dirección general del catastro: <https://www.sedecatastro.gob.es/> - septiembre, 2019

2.3. CLASIFICACIÓN DE LOS EDIFICIOS RESIDENCIALES

Se hace una clasificación de los edificios residenciales tomando como referencia el proyecto europeo EPISCOPE en el que se realiza una clasificación de tipologías nacionales de edificios de viviendas elaboradas durante el proyecto europeo EIE TABULA.

Se elabora una tabla resumen de las 6.486 parcelas construidas entre los años 50 al 80 en la ciudad de Valladolid clasificándolos por tipologías edificatorias.

2.4. SELECCIÓN DE LOS EDIFICIOS REPRESENTATIVOS SOBRE LOS QUE SE VA A HACER EL ESTUDIO

El siguiente paso es la selección de los edificios a estudiar por tipologías y la investigación de su sistema constructivo. ¿Qué estructura posee?, si es de hormigón, perfiles metálicos o muros de carga. ¿Cómo está orientado cada cerramiento?, Norte, Sur, Este Oeste. ¿Los cerramientos son opacos? ¿Qué tipo de carpintería tiene?, madera o aluminio. ¿Dónde se localizan los puentes térmicos?, etc.

Todos estos datos se recopilan del archivo municipal a través de sus respectivos expedientes. Los citados expedientes contienen planos, memorias del proyecto, presupuestos y algunos incluyen detalles constructivos. Además, se hace una inspección visual para ver si el inmueble tuvo alguna reforma con respecto a la documentación del archivo.

2.5. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS CUANDO SE PROYECTARON

Posteriormente a través del programa informático LIDER-CALENER (HULC) se analiza la eficiencia energética de cada edificio seleccionado. Para ello se establecen unos parámetros iguales a todas las viviendas según señala el Código Técnico de la Edificación sobre ahorro de energía para poder comparar el grado de eficiencia de cada vivienda.

2.6. PROPUESTA DE MEJORAS

A continuación, se hace una propuesta de rehabilitación de cerramientos verticales y horizontales de cada uno de los edificios elegidos que disminuya la pérdida de calor a través de sus fachadas y cubiertas.

2.7. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DESPUÉS DE LAS MEJORAS PROPUESTAS

Finalmente se vuelve a analizar cada edificio con el programa informático LÍDER CALENER (HULC) para confirmar la mejora de la eficiencia energética con las rehabilitaciones propuestas.

2.8. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA ANTES Y DESPUÉS DE LA REHABILITACIÓN

Se realiza una comparación de los resultados de eficiencia energética de cada edificio antes y después de la rehabilitación obteniendo conclusiones para cada uno de ellos.

3. ESTUDIO DEL CRECIMIENTO DE LA CIUDAD, EN ESPECIAL DE LOS BARRIOS RESIDENCIALES

Los límites naturales de la ciudad como el río Pisuerga, el río Esgueva y, aun no siendo un accidente geográfico, el Canal de Castilla han sido barreras y han supuesto grandes desafíos para el crecimiento de la ciudad.

Desde los años 30 se empezaron a instalar en Valladolid diversas fábricas, si bien, fue después de acabar la guerra civil española cuando dicha actividad cobró más vida, con fábricas como Textil Castilla (textil) en 1938, Nicas (abonos) en 1940, Fada (menaje de cocina) en 1955, Endasa (aluminios) en 1943, Tafisa (aglomerados de madera) en 1946, Fasa Renault (industria del automóvil) en 1953 y Sava (industria del automóvil) en 1955, provocando la llegada de miles de trabajadores procedentes de las zonas rurales en busca de nuevas oportunidades profesionales y mejorar su calidad de vida, provocando un importante crecimiento demográfico y urbanístico de la ciudad⁵.

Este crecimiento demográfico llevó al ayuntamiento a tomar la decisión de exigir a estas empresas que proporcionasen alojamientos a sus trabajadores en lugares próximos a su trabajo⁶. Se generó una fuerte demanda de vivienda.

Ya en 1939 el Ayuntamiento de Valladolid empezó a plantear cambios urbanísticos para que la ciudad pudiera expandirse debido a la demanda de viviendas por la gran cantidad de masa de la población rural que llegaba a la ciudad y eso generó un crecimiento en el sector de la construcción en zonas marginadas. Estos nuevos asentamientos trajeron numerosos problemas de higiene y de salud.

Algunos de esos cambios consistieron en ensanchar algunas calles del centro histórico a través del Plan Cort, pero este plan no duró mucho ya que era inviable económicamente⁷.

⁵ JJ. Martín González. *Reformas urbanísticas y arquitectónicas del Valladolid decimonónico*. pag. 96

Pastor Antolín, Luis Jesús, Delgado Urrecho, José María, Basilio Calderón Calderón. *Crecimiento y transformación de Valladolid 1960-1988. Análisis de un proceso complejo y contradictorio*. Cap. 2, pág. 49,50,51,52

⁶ Pablo Gigoso y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 3, pág. 121,122

⁷ JJ. Martín González. *Reformas urbanísticas y arquitectónicas del Valladolid decimonónico*. Cap. 3, pag. 90

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

A su vez, en esta época se demolieron muchos inmuebles históricos de gran valor en el centro de la ciudad (conventos, claustros, edificios residenciales, palacios renacentistas, iglesia) que eran patrimonio urbano perdiendo su historia⁸.

Se trató de abastecer a la masa de inmigrantes construyendo nuevos bloques de viviendas que rompieron con el entorno de la zona por la ambición de muchos propietarios al vender los terrenos para la construcción de nuevas viviendas debido a la creciente demanda. Esto ocasionó un perjuicio en la conservación del patrimonio histórico de la ciudad⁹.

En el año 1940 se empezaron a aplicar para las nuevas construcciones las nuevas alienaciones y rasantes acordadas por el ayuntamiento, consiguiendo calles más anchas para que las edificaciones tuvieran mejor iluminación y ventilación natural. En esa época los propietarios de las parcelas tenían que ceder gratis al ayuntamiento de Valladolid una parte del terreno para la construcción de vías públicas de acceso. A cambio de esto el Ayuntamiento les concedía licencia para construir en altura¹⁰.

La expansión urbanística de la ciudad dio origen a nuevos barrios a las afueras en la zona Este y Norte de Valladolid, como el barrio España, San Pedro Regalado, Rondilla, las Delicias y Pajarillos Altos.

A su vez se presentó la idea de expandir la ciudad al otro lado del río Pisuerga construyendo nuevos puentes que comunicaban con la nueva zona al lado derecho del margen del río Pisuerga¹¹.

El ayuntamiento con ayuda de otras instituciones y empresarios construyeron viviendas económicas utilizando materiales baratos. Dichas viviendas eran de reducidas dimensiones, adaptadas al nivel económico de los obreros que no podían adquirir viviendas de mayor tamaño.

Muchos de estos barrios obreros antes de 1930 no contaban con sistema de alcantarillado ni de servicio de agua potable, como el barrio de La Victoria,

⁸ JJ. Martín González. *Reformas urbanísticas y arquitectónicas del Valladolid decimonónico*. Cap. 3, pag. 92,99

⁹ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 3, pág. 102 / Cap. 4, pág. 141,142

¹⁰ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 143

¹¹ JJ. Martín González. *Reformas urbanísticas y arquitectónicas del Valladolid decimonónico*. pag. 91,96

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Vadillo, Pajarillos, Pilarica, la Rubia o la Esperanza¹².

En los años 50 mucha población vivía de alquiler, y en algunas ocasiones estas viviendas no poseían las condiciones mínimas de habitabilidad y de higiene¹³. La mayor parte de la gente era inmigrante que alquilaban viviendas en los suburbios ya que el coste de alquiler era más barato.

Pero los años 50 fueron la línea que marcó el comienzo del interés de las personas a comprar su propia vivienda o comprar pequeñas parcelas en la que ellos mismos construirían su propia casa¹⁴.

A su vez fueron apareciendo nuevas viviendas con mejor calidad constructiva que se localizaban en sectores de mayor prestigio y nivel económico más alto.

Además, cabe destacar la construcción de viviendas de protección oficial promovidas por el estado para expandir la ciudad. Estas viviendas eran para la gente con renta limitada, con el fin de garantizar a todas las familias acceder a una vivienda digna.

Las viviendas promovidas por el estado fueron el origen del negocio de las construcciones de nuevos bloques de viviendas subvencionado a fondo perdido a los promotores privados¹⁵. Fue el negocio más rentable para muchas empresas constructoras.

A partir de los años 60 comenzó un proceso acelerado de nuevas construcciones que sustituyeron viviendas por edificios de 5, 6 y hasta 12 plantas. Los años de 1960 a 1979 fueron un periodo de incremento progresivo de solicitud de licencias de obras para construcciones nuevas¹⁶.

En los años 70 la ciudad se expandió construyendo otros barrios como Huerta del Rey o Arturo Eyries¹⁷.

¹² Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 135,136

¹³ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 3, pág. 104

¹⁴ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 3, pág. 134

¹⁵ JJ. Martín González. *Reformas urbanísticas y arquitectónicas del Valladolid decimonónico*. pag. 96

¹⁶ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 160

¹⁷ Delgado Urrecho, José María, Calderón Calderón. (1993). *Conocer La Huerta del Rey*. Una periferia residencial en la ciudad de Valladolid. Cap. 2, pág. 27,28

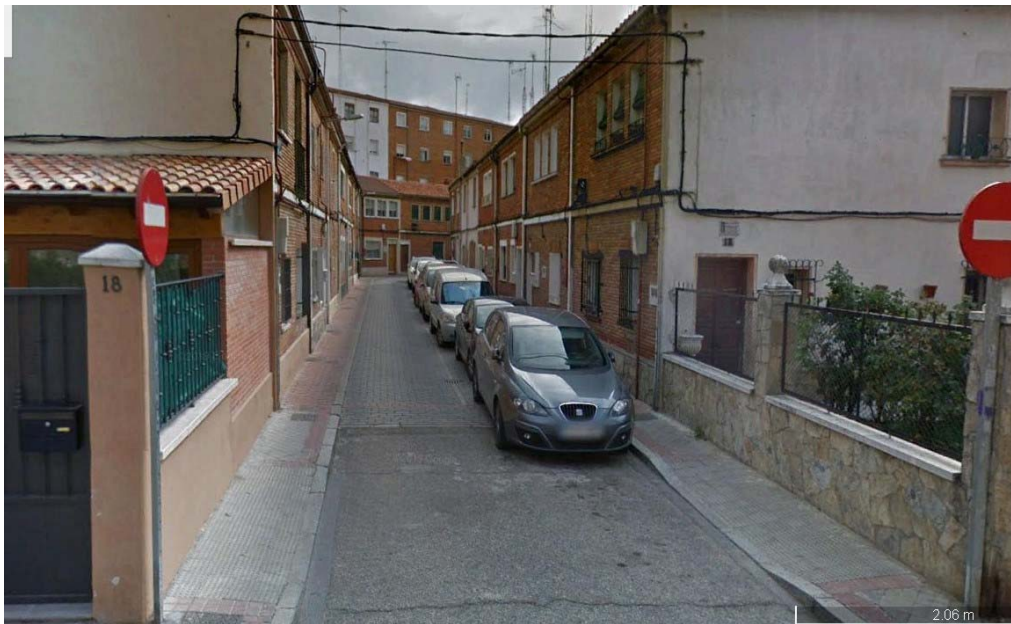
Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 5, pág. 184, 210, 214, 218, 219

De los años 80 en adelante se desarrollaron nuevos barrios residenciales como Parquesol, Covaresa, Parque Alameda y Villa del prado¹⁸.

A continuación, se hace una descripción de las particularidades de diversos edificios característicos ejecutados entre los años 50 y 80 en Valladolid.

CASAS ADOSADAS UNIFAMILIARES (GIRÓN, LAS FLORES, PAJARILLOS, ...)

Son característicos de la época en estudio las casas adosadas de tipo unifamiliar de los barrios de Girón, Las Flores, Pajarillos Altos, Pilarica, Belén, San Pedro Regalado, en la calle Huertas y en la calle Trafalgar.



*Figura 3: Viviendas unifamiliares adosadas de tipo social de la calle Trafalgar.
Fotografía Google Earth. (junio 2019)*

Estos proyectos estaban destinados a alojar a familias de condiciones muy modestas.

Las viviendas del barrio San Pedro Regalado son de tipo social con dimensiones muy reducidas, con ancho entre ejes de 4,10 m y de profundidad 7,05 m. En la planta baja se encontraba la cocina-comedor y un dormitorio. La planta superior tenía otros dos dormitorios y un baño.

Otro modelo de tipología de vivienda poseía una planta semisótano en la

¹⁸ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 5, pág. 185, 217 a 223

que se ubicaba un taller familiar y se le había dotado de un patio interior. En total tenía 71,50 m² de superficie construida.



Figura 4: Distribución y fachada de una vivienda unifamiliar adosada. Barrió San Pedro Regalado.
Fotografía Google Earth. (junio 2019)

Se construyeron con cimiento y zócalo de hormigón en masa de cemento; muros exteriores de ladrillo con cámara de aire; tabiques interiores de ladrillo hueco doble en planta baja y sencillo en la alta; forjado de bóveda vaída de un grueso de ladrillo hueco sencillo de doble curvatura, tirantillos de hierro redondos embutidos en los panderetes; cubierta de teja curva sobre tablero inclinado de ladrillo; guarnecido de mortero de yeso en interiores y enfoscados con mortero de cemento en exteriores; carpintería de madera de pino de segunda calidad; solado de baldosa cerámica sobre solera de hormigón en semisótano y parte de la planta baja y sobre bóvedas en el resto; paredes y techos de yeso¹⁹.

¹⁹ *Archivo Provincial de Valladolid.* Patronato San Pedro Regalado. Seccion: *Vivienda* - Caja 125 y 295. Exp: 5083. Abril 1960. Y *Archivo Municipal de Valladolid:* Exp: 113/1956.



*Figura 5: Viviendas unifamiliar adosadas de tipo social. Barrio San Pedro Regalado.
Fotografía Google Earth. (junio 2019)*

BLOQUES DEL BARRIO DE LA RONDILLA

Otra tipología que se desarrolló fueron los bloques de gran longitud del barrio de La Rondilla de 60 a 80 m en forma lineales, cuyas fachadas delanteras daban a la calle principal y las fachadas traseras daban a una calle peatonal más particular.



*Figura 6: Edificios entre medianeras con altura (B+5) en forma lineal Barrio la Rondilla.
Fotografía Google Earth. (junio 2019)*

Dichos módulos tenían planta baja más cinco plantas por encima con una altura de 2,5 m de luz libre. En estos proyectos se empleó el tipo de bloques de doble crujía con escalera central de un tramo, con una profundidad de 20 m². Se diseñaron varios tipos de viviendas, pero la predominante era de tres dormitorios, con comedor-estar. Dos dormitorios dan a la fachada y el otro dormitorio, cocina y aseo con vistas al patio interior. El sistema constructivo era a base de estructura de hormigón en pilares y vigas, con muros de cierre de ladrillo cara vista, una cámara de aire y ladrillo hueco sencillo en la fachada exterior. El cerramiento que da a los patios interiores era de dos hojas de ladrillo hueco doble con una cámara de aire entre ellos.

El forjado era de viguetas prefabricadas de hormigón y la cubierta de teja curva sobre doble tablero de rasilla, ejecutados sobre tabiques palomeros²⁰.

Estos bloques disponían de locales comerciales en su planta baja con diferentes portales de acceso a las viviendas y cinco alturas con cuatro viviendas por planta.

BLOQUES DEL BARRIO PAJARILLOS BAJOS

También cabe citar como característicos los bloques lineales dispuestos paralelos separados por una calle, con diferentes profundidades con un número de plantas entre 5 y 6 en el barrio de Pajarillos Bajos²¹.



Figura 7: Edificio plurifamiliar aislado con altura (B+5) en forma lineal dispuesto en paralelo.
Barrio Pajarillo Bajo. Fotografía Google Earth. (junio 2019)

²⁰ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 151 hasta 154

²¹ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 157 hasta 159

También los bloques entre medianeras en posición perimetrales de ese mismo barrio que se construían alrededor de una manzana única con patio interior de uso común. Estos bloques poseían 25 m de fondo con 5 y 6 plantas en altura.

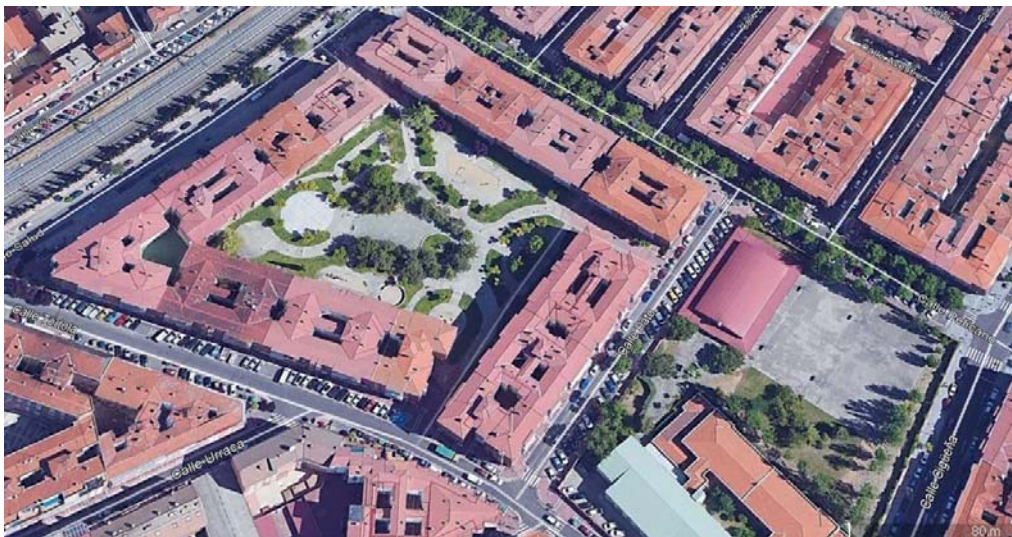


Figura 8: Edificios plurifamiliar entre medianera en forma perimetral con un patio interior Barrio Pajarillos Bajo. Fotografía Google Earth (junio 2019)

TORRES DEL CENTRO HISTÓRICO Y PASEO ZORRILLA NORTE

Por otro lado, están las torres (llamados también rascacielos) aisladas o entre edificios con once o doces plantas como es el caso de la Plaza de Poniente. Estas torres construidas entre edificios tenían patios interiores que organizaban las viviendas. Algunas poseían un patio central y otras dos. Los espacios secundarios tenían vista a la fachada de dichos patios. Cada planta disponía de dos viviendas con una superficie aproximadamente entre 170 a 220 m².

Las fachadas principales presentaban en su mayoría vuelos y retranqueos de un metro de profundidad, que era una manera de jugar con la luz y la sombra.

Algunos de estos edificios poseían subsótano destinado a trastero y servicios generales y algunos poseen garaje.

Estas torres estaban previstas para uso comercial y oficinas en su planta baja²².

²² Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 5, pág. 200 hasta 202.

Las viviendas por dentro se distribuían en dos zonas, la de día o de servicio formado por dormitorio de servicio, cocina, aseo, comedor y cuarto de estar y la de noche, en la que se encuentran los dormitorios y el cuarto de baño. El sistema constructivo era a base de estructura de pilares y vigas de hormigón armado²³.



*Figura 9: Bloques en altura mayor de B+10 entre medianera en la plaza poniente.
Fotografía Google Earth (junio 2019)*

Existían proyectos que jugaban escalonando las alturas, dejando el torreón que era el que tenía mayor altura en la esquina, como sucede en la calle Estadio.

En la figura 10 se muestra un tipo de proyecto ubicado en el perímetro de las dos calles (Estadio y Mercedes) y el fondo se reservaba como espacio verde. Su distribución era de sótano para garaje, planta baja para locales comerciales y las demás plantas poseen cuatro viviendas por planta. Cada vivienda era de tres dormitorios con una superficie que oscila entre 109 m² a 149 m². La orientación se repetía con dos dormitorios y la sala de estar dando a la fachada exterior y el resto de las dependencias (cocina, cuarto de baño y un dormitorio) a la fachada del patio interior²⁴.

²³ *Archivo Provincial de Valladolid*. Exp: CH 14/2009. Abril 1960. *Archivo Municipal de Valladolid*: Exp: 394/1970

²⁴ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 5, pág. 205 hasta 206



*Figura 10: Edificios plurifamiliares entre medianera con alturas escalonada, en la calle Estadio.
Fotografía Google Earth (junio 2019)*

TORRES DEL BARRIO HUERTA DEL REY

Por último, están las torres aisladas, que se diseñaban con planta en forma de “H” como por ejemplo las construidas en Huerta del Rey, en las que a veces variaban las medidas de los lados. Este nuevo diseño creaba espacios abiertos para que todos los habitáculos tuvieran vistas a la calle.



Figura 11: Torre aislada. Barrio Huerta del Rey. Fotografía por la autora (noviembre 2019)

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Los espacios destinados a los tendederos que daban a uno de los lados del edificio estaban ocultos a la vista del exterior con celosía o lamas metálicas.

Otra característica de estas torres era que sus plantas bajas eran diáfanas y que solo se admitía edificar las cajas de escaleras, ascensores y el cuarto de vigilancia. Poseían tres viviendas por planta con superficie útil aproximadamente de 90 a 120 m². La planta sótano estaba destinada a garaje.

La medida de las torres en planta era de 21x21 m con once o doce alturas y se proyectaron en espacios libres privados. La intención de los arquitectos era que las torres dieran la sensación de ser esbeltas y eso lo conseguían con los retranqueos y los vuelos creando bandas verticales y con el uso de vanos macizos que lo realzan combinando colores claros y oscuros. Otro factor que da unión al conjunto es la horizontalidad de los locales comerciales que se encuentran en la planta baja²⁵.

La distribución interior de las viviendas también combina la zona de día (cocina, dormitorio de servicio y aseo) y de noche dependiendo de la tipología de las viviendas ya que hay viviendas con 3, 4 y 5 dormitorios. El salón-comedor poseía una terraza con un vuelo de un metro en todo el frente del salón. Había baños sin abertura al exterior, mientras que los demás habitáculos poseían aberturas al exterior. El pasillo de acceso a los dormitorios se realizó a través de la sala de estar²⁶.

²⁵ *Archivo Provincial de Valladolid. Cooperativa de viviendas de funiconarios de educacion y ciencia. Parcela 36. Av. Gloria Fuerte 2 Exp: 506/1969. Diciembre 2019.*
Cooperativa Fontana. Parcela 7-33. Av. Gloria Fuerte 4 Exp: 493/1969. Diciembre 2019

²⁶ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 5, pág. 213 hasta 217

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

4. RECOGIDA DE DATOS DE LOS EDIFICIOS CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950 Y 1980

A continuación, se realiza, a través de la página web de la Dirección General de Catastro²⁷, un levantamiento minucioso de 6.486 edificios construidos entre los años 1950 y 1980 en la ciudad, los cuales se exponen por orden alfabético por sectores, similar a la página web del ayuntamiento de Valladolid según el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) y se comentan las principales características de cada uno de ellos, así como la tipología constructiva más habitual.

En cada uno de los subapartados siguientes se incluyen una tabla de cada sector (barrio) sobre los edificios construidos entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de edificio y el número de plantas.

Los mapas de cada sector incluidos en los siguientes subapartados han sido elaborados por el autor del presente trabajo empleando como base los archivos de cartografía del Ayuntamiento Valladolid (Centro De Delineación, Cartografía y Evaluación Urbana) y pintando sobre los mismos los edificios construidos entre los años 50 y 80 para señalarlos²⁸. La gama de colores empleada para resaltar los edificios se corresponde con los colores de la tabla correspondiente.

La relación de sectores analizados es la siguiente: Arturo Eyries, Avenida de Burgos, Barrio España, Camino Viejo de Simancas, Centro Histórico, Circular Vadillos, Girón y Villa del Prado, Hospital y Batallas, Huerta del Rey, la Rubia, la Victoria, las Delicias, Pajarillos Altos, las Flores, Pajarillos Bajos, Paseo de Zorrilla Norte, Paseo de Zorrilla Sur, Pilarica, Belén y Nuevo Campus, Rondilla - Santa Clara y San Pedro Regalado.

²⁷ *Dirección General del Catastro:* <https://www.sedecatastro.gob.es/> abril 2020..

²⁸ *Cartografía del Ayuntamiento Valladolid:* Centro De Delineación, Cartografía y Evaluación Urbana. https://www10.ava.es/cartografia/inicio_gis_valladolid.html.

4.1. ARTURO EYRIES

Se encuentra al lado Suroeste de la ciudad. Limita al Oeste con la Avenida Salamanca y el barrio de Parquesol y bordeando al Este y al Sur con el río Pisuerga.

Este barrio se empezó a construir en 1970 con la idea de seguir el mismo modelo de barrio moderno implantado en el barrio Huerta del Rey, situado al Sureste de la ciudad.

Estos terrenos pertenecían a la sociedad privada Vista Verde S.A pero fracasó en el proyecto de urbanización y se traspasaron al Instituto Nacional de Vivienda. Este realizó una propuesta para construir un total de 1.850 viviendas, de las cuales un 50 % eran viviendas de promoción pública. Hubo dos fases en la construcción del barrio²⁹.

La segunda fase que es la parte Norte se ocupó años después a través del plan parcial “El Palero” que incluía la construcción 506 viviendas (unifamiliares y colectivas) y diversos equipamientos³⁰.



Figura 12: Barrio Arturo Eyries. Fotografía Google Earth (junio 2019)

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en el barrio de Arturo Eyries entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

²⁹ Pablo Gigoso y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 5, pág. 219 hasta 221

³⁰ *Fuente del Ayuntamiento Valladolid*: RevisionPGOU-Documentacion Informativa-Diagnosticos y Avance (DI-DA)- Anexos Urbanas-Ficha: UU29. Arturo Eyries-El Palero <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

ARTURO EYRIES													
Clasificación de las	Residencial Plurifamiliar												
Tipologías	Edificios hasta B+4 plantas			Edificios > B+5 a B+9 plantas					Bloques en alturas > de B+10 plantas				
Año de construcción	Aislado			Aislado					Aislado				
	B+2	B+3	B+4	B+5	B+6	B+7	B+8	B+9	B+10	B+11	B+12	B+13	B+14
	Total por época			Total por época					Total por época				
1950 a 1959	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1960 a 1969	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1970 a 1980	*	*	14	*	*	*	8	*	*	*	*	*	1
Total por planta			14				8						1

Tabla 1: Edificios construidos en los años 1950 a 1980 - Barrio Arturo Eyries. Elaboración Jessica Merrys

Los datos de la tabla nos confirman que el inicio de la construcción se produjo a partir del año 1970 con edificios plurifamiliares de tipología aislada con una altura de 4 plantas sobre rasante y otros de 8 plantas, los cuales coexisten con bloques en altura de 14 plantas.

Los materiales que se han empleado en su construcción fueron el ladrillo cara vista y en algunos casos paneles hormigón

El estado de conservación de los edificios es bueno.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

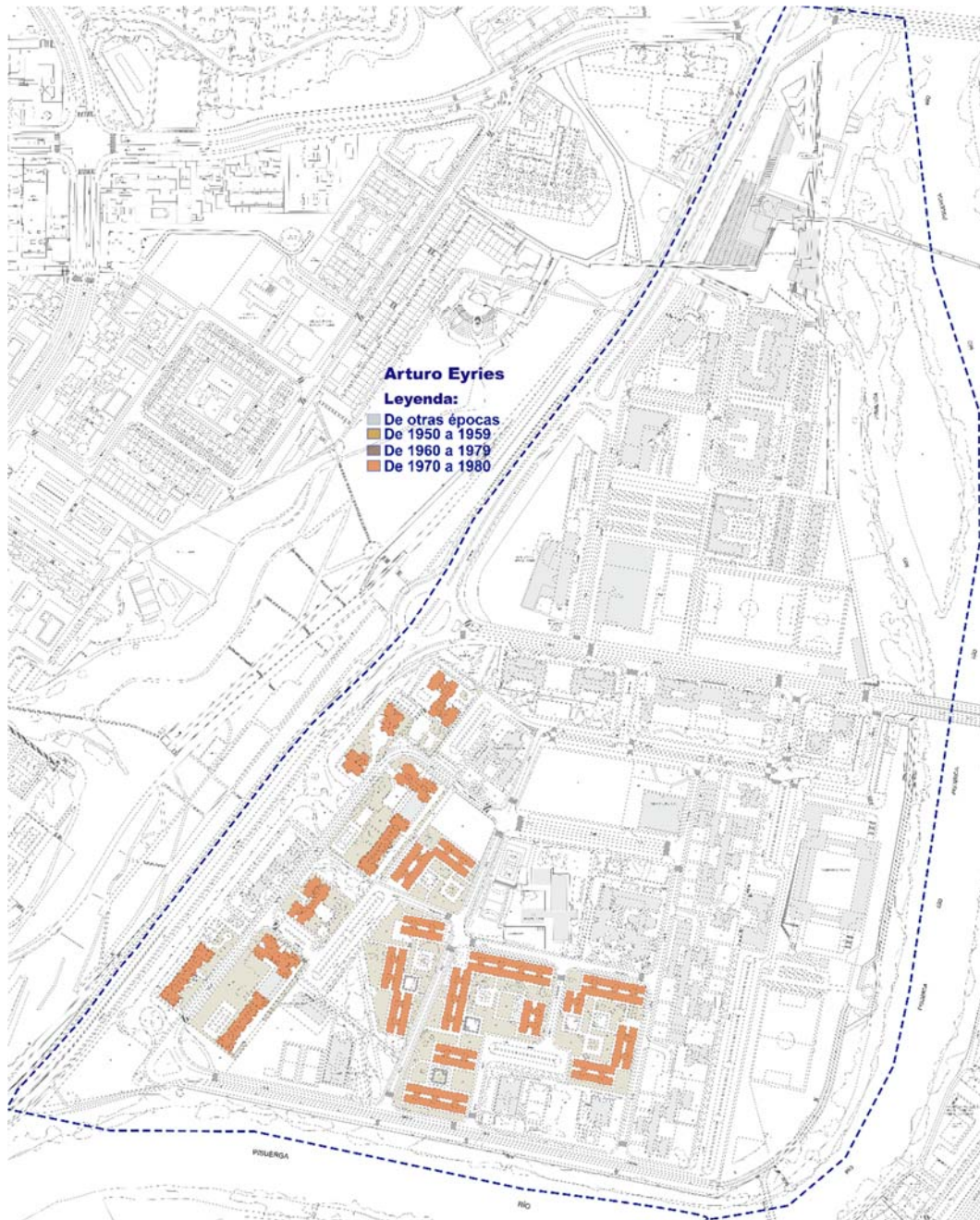


Figura 13: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.2. AVENIDA DE BURGOS

Se sitúa al Norte de la ciudad. Limita al Suroeste el barrio Victoria, al Noroeste con el Canal de Castilla y al Noreste y Sureste con el río Pisuerga.

La avenida de Burgos desde los años 40 formó parte de uno de los principales ejes industriales de la ciudad. La zona recibió una gran cantidad de empresas por lo que se construyeron muchas naves industriales y eso provocó asentamientos de las personas que trabajaban en ellas, unas al margen del río Pisuerga y otras al lado del Canal de Castilla³¹.



Figura 14: Avenida de Burgos Fotografía Google Earth. (junio 2019)

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en la Avenida de Burgos entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

AVENIDA DE BURGOS												
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar					Residencial Plurifamiliar						
	Vivienda					Edificios hasta B+4 plantas						
Año de construcción	Aislada		Adosada		Total por época	Aislado			Entre medianeras			Total por época
	B	B+1	B	B+1		B+2	B+3	B+4	B+2	B+3	B+4	
1950 a 1959	23	1	28	*	52	*	*	*	*	22	*	22
1960 a 1969	6	2	*	3	11	*	*	*	*	*	7	7
1970 a 1980	1	*	*	*	1	*	*	*	*	*	1	1
Total por planta	30	3	28	3	64					22	8	30

Tabla 2: Edificios construidos en los años 1950 a 1980 - Barrio Avenida de Burgos.

Elaboración Jessica Merrys

³¹ Fuente del Ayuntamiento Valladolid: Revisión PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y Avance (DI-DA)-Anexos Urbanas-Ficha: UU12 Avenida de Burgos. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Como observamos en la tabla anterior el periodo donde hubo más construcciones fue en la década de los 50.

La tipología de edificaciones residenciales predominante son las viviendas unifamiliares, tanto aisladas como adosadas y algún edificio plurifamiliar de hasta 4 plantas. Hay bloques entre medianeras en forma lineal con dos fachadas que dan al exterior, también hay bloques en forma perimetral con un gran patio en el centro.

Los bloques perimetrales fueron construidos a base de muros de carga, de ladrillo macizo con forjado autárquico, con solera sobre cámara de zahorra sin ventilación. La carpintería era de madera con vidrio sencillo y la cubierta de teja.

En general los bloques lineales disponen de locales en su planta baja y son de estructura de hormigón con frente de forjado. Las fachadas son de ladrillo caravista y las cubiertas de teja cerámica.

Las viviendas que están situadas al lado del Canal de Castilla que pertenecían al poblado de Tafisa están abandonadas y por ese motivo su estado de conservación es ruinoso.

Existen viviendas unifamiliares aisladas y adosadas que fueron construidas con calidad alta, por lo que su estado de conservación es bueno.

Los edificios plurifamiliares que poseen cerramiento a base de ladrillo cara vista se encuentran en buen estado, pero los edificios proyectados en forma perimetral cuyo acabado de fachada es enfoscado sobre pintura, construidos en los años 50, presenta un estado de conservación más deteriorado.



*Figura 15: Bloques menor de B+4 en forma lineal y perimetral. Avenida de Burgos
Fotografía Google Earth. (junio 2019)*

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

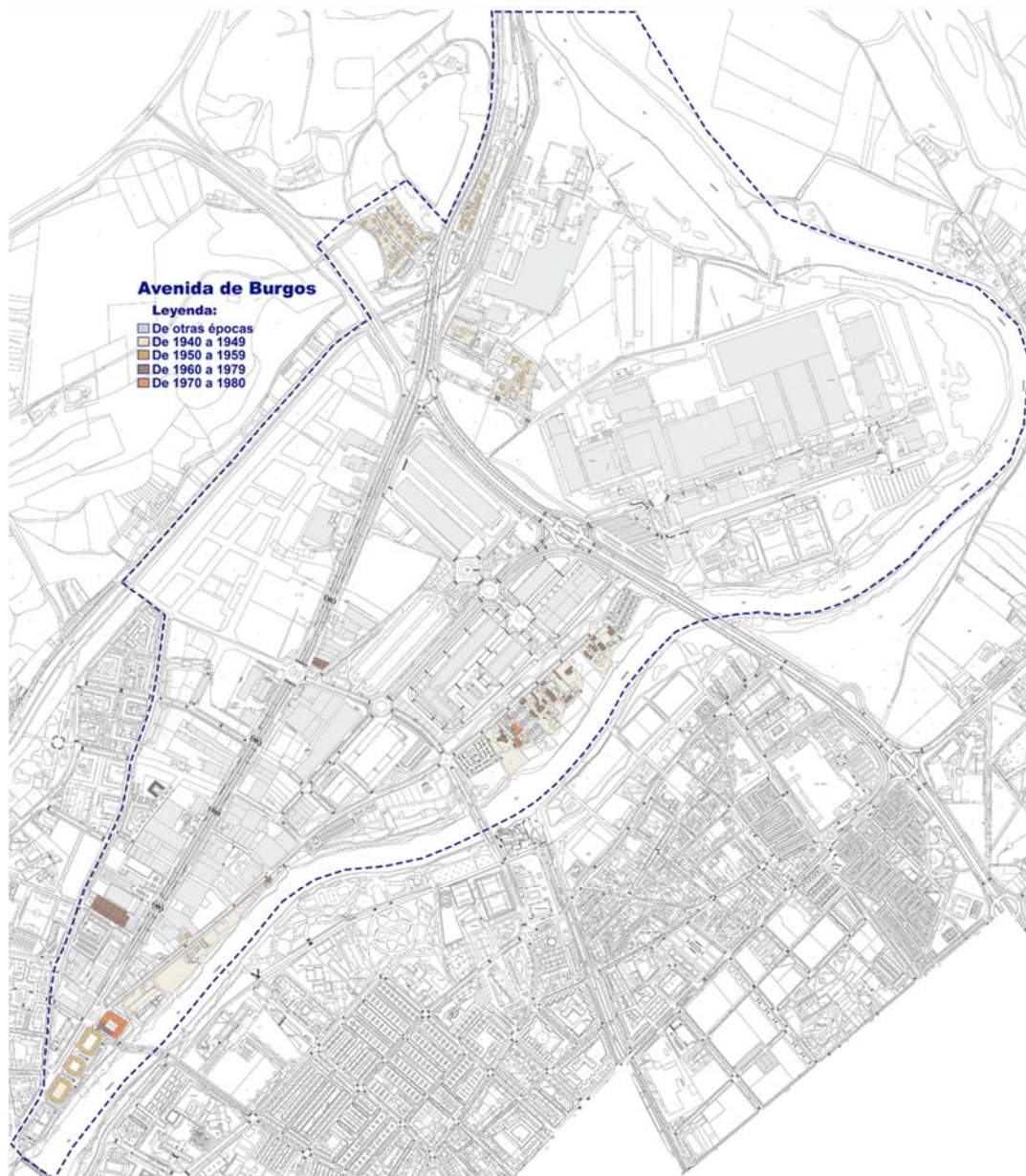


Figura 16: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merys

4.3. BARRIO ESPAÑA

Se ubica al Norte de la ciudad. Limita al Oeste con el río Pisuegra y al Sur con el río Esgueva. Al Este con la avenida de Palencia y al Norte con la ronda VA-20. Nació por los asentamientos ilegales de los inmigrantes que llegaban a la ciudad en busca de mejores oportunidades laborales.

Se caracterizaba por ser un barrio marginal que no poseía sistema de alcantarillados, ni red de desagüe, ni de suministro eléctrico, ni acometida de agua potable, ni pavimento de los viales, ni equipamientos sociales. Esta infraestructura llegó al barrio a partir de 1960 con la denominada Operación Barrio España a través de la cual se empezó a construir la red de alcantarillado, el drenaje del agua de lluvia, red de desagüe y logró proporcionar agua potable³².



Figura 17: Barrio España. Fotografía Google Earth. (junio 2019)

Los primeros asentamientos datan de 1915 y las viviendas que se ofrecían para alquiler eran insalubres, ya que los obreros se instalaban en corrales que no tenían buenas condiciones. A partir de 1930 comienza la venta de las parcelas y los nuevos dueños autoconstruían viviendas muy precarias³³.

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en el barrio España entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

³² Calderón Calderón, Basilio, Pastor Antolin, Luis (1994). *Conocer el Barrio España: un viejo suburbio al Norte de Valladolid*. (Ayuntamiento de Valladolid) Cap. 3, pág. 34 hasta la 37

³³ Calderón Calderón, Basilio, Pastor Antolin, Luis (1994). *Conocer el Barrio España: un viejo suburbio al Norte de Valladolid*. (Ayuntamiento de Valladolid) Cap. 2, pág. 17 hasta la 28

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

ESPAÑA													
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar			Residencial Plurifamiliar									
	Vivienda			Edificios hasta B+4 plantas			Edificios > B+5 a B+9 plantas						
Año de construcción	Adosada		Total por época	Entre medianeras			Total por época	Aislado					Total por época
	B	B+1		B+2	B+3	B+4		B+5	B+6	B+7	B+8	B+9	
1950 a 1959	4	78	82	17	*	*	17	*	*	*	*	*	
1960 a 1969	5	2	7	*	*	*		*	*	*	*	*	
1970 a 1980	6	242	248	1	*	*	1	*	*	3	*	*	3
Total por planta	15	322	337	18			18			3			3

Tabla 3: Edificios construidos en los años 1950 a 1980 - Barrio España.

Elaboración Jessica Merrys

Con los datos de la tabla se confirma que la tipología predominante en los años 50 fueron las viviendas unifamiliares adosadas (la casa molinera). También se construyeron edificios multifamiliares dispuestos en bloques de tres alturas.

En 1960 se inició por parte del Instituto Nacional de la Vivienda el proyecto de construcción de viviendas unifamiliares adosadas de dos plantas que incluían un patio trasero.

En los 70 se construyeron bloques aislados de 8 alturas proyectados en manzanas abiertas³⁴.

El estado de conservación de algunas viviendas adosadas es deficiente presentando gran deterioro en sus acabados de ladrillo cara vista, también podemos decir que muchas viviendas unifamiliares adosadas de una planta (las casas molineras) presentan un estado de conservación desfavorable e incluso algunas en abandono total.

Los bloques multifamiliares se conservan bien con algunos churretones provocados por las farolas públicas.

³⁴ *Fuente del Ayuntamiento Valladolid:* Revisión PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y Avance (DI-DA) Anexos Urbanas-Ficha: UU07 Barrio España. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

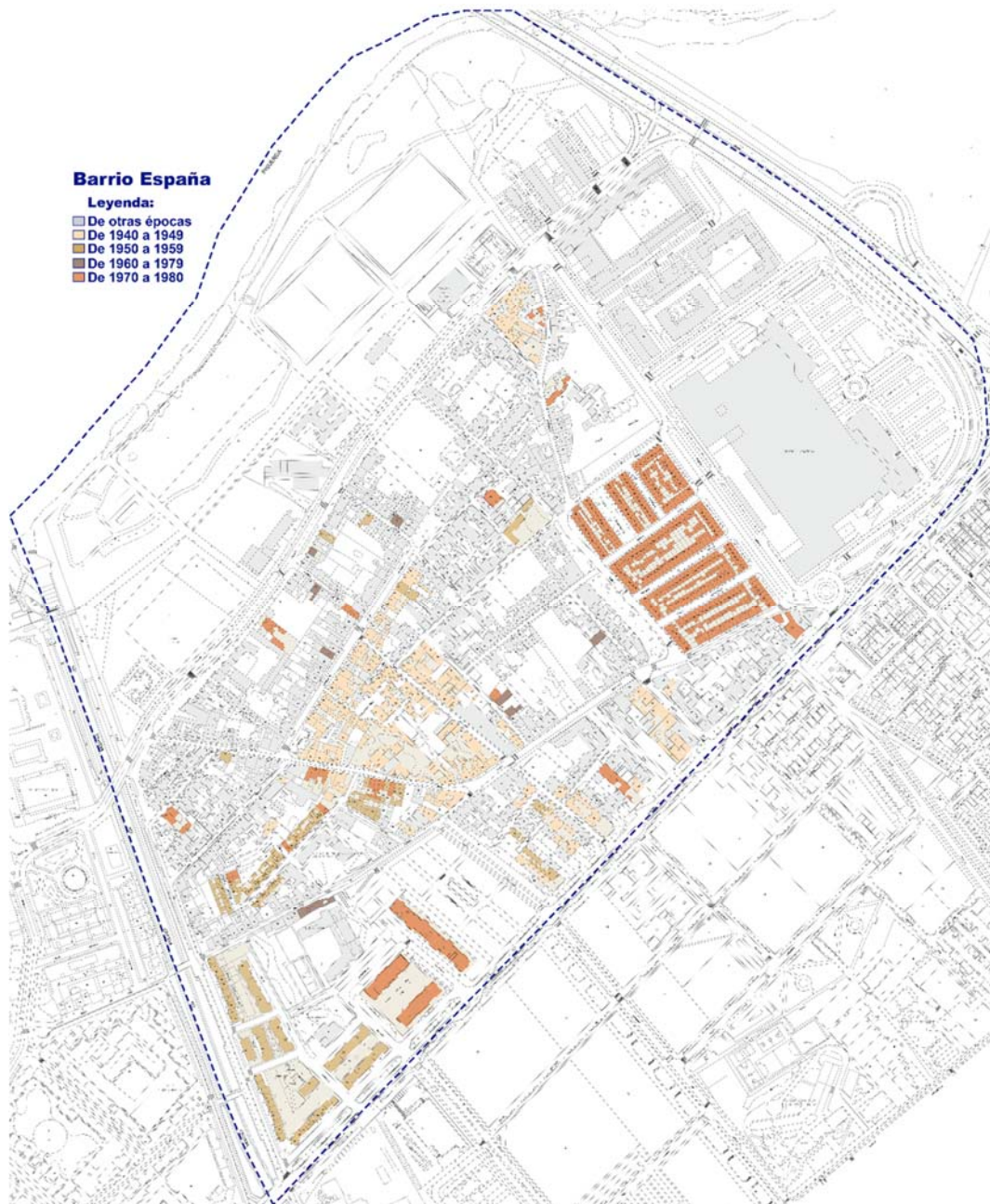


Figura 18: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.4. CAMINO VIEJO DE SIMANCAS

Se ubica al Sureste de la ciudad. Limita al Oeste y al Norte con el río Pisuerga, al Este con el paseo Zorrilla y al Sur con la ronda exterior.

Esta zona incluye dos barrios que son Villas San Adrián y Santa Ana – El Peral.



Figura 19: Barrio San Adrián y Villa Santa Ana Fotografía Google Earth - (junio 2019)

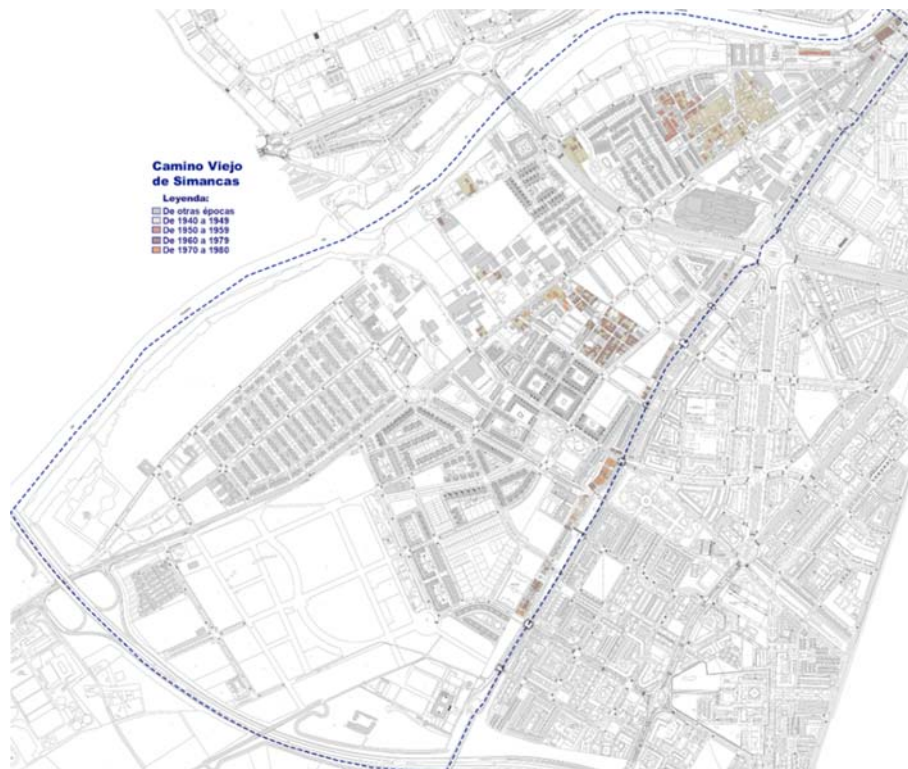


Figura 20: Zona Camino Viejo de Simancas. En esta zona está ubicado el barrio San Adrián y Villa Santa Ana. Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Al margen del Pisuerga se fueron levantando diversas villas constituidas por grandes parcelas verdes cuyas viviendas estaban muy distanciadas entre sí.

Al comienzo del siglo XX se fueron asentando industrias de actividades fabriles que construían dentro de su parcela la vivienda para el casero. También se construyeron naves agrícolas para cría de pollos y cerdos. Con las naves convivían tierras de cultivos donde se sembraban árboles frutales, así como viviendas aisladas y adosadas³⁵.

Al comienzo de los años 50 con la instalación de fábricas se propició que los promotores o dueños de las fincas comenzaran la venta de parcelas para la construcción de casas molineras. Así fue como dio origen a las Villa Santa Ana.

Paralelamente en 1940 ya había nacido la barriada de San Adrián. Debido a las fábricas que existían en la zona comenzaron a formarse nuevos asentamientos marginales de gente que trabajaban por esa zona. Dichos trabajadores se autoconstruían sus propias viviendas.

También se construyeron casas unifamiliares aisladas en parcelas muy alargadas que en su gran mayoría ya han sido demolidas y cuyo trazado de calles ya ha sido modificado³⁶.

En las tablas se incluye información sobre los edificios construidos en San Adrián y en Villa Santa Ana entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

CAMINO VIEJO DE SIMANCAS - SAN ADRIÁN												
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar					Residencial Plurifamiliar						
	Vivienda					Edificios hasta B+4 plantas						
	Aislada		Adosada		Total por época	Aislado			Entre medianeras			Total por época
B	B+1	B	B+1	B+2		B+3	B+4	B+2	B+3	B+4		
1950 a 1959	8	1	27	4	40	*	1	*	1	*	*	2
1960 a 1969	4	*	3	*	7	*	*	*	1	*	4	5
1970 a 1980	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	
Total por planta	12	1	30	4	47		1		2		4	7

Tabla 4: Edificios construidos en los años 1950 a 1980 - San Adrián (Camino Viejo de Simancas).

Elaboración Jessica Merrys

³⁵ Fuente del Ayuntamiento Valladolid: Revision PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y Avance (DI-DA)

Anexos Urbanas-Ficha: UU37(San Adrian) y UU38(Villa Santa Ana).

<https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMirZeUmvG6kR>

³⁶ Cartografía del Ayuntamiento Valladolid: Centro De Delineación, Cartografía y Evaluación Urbana.

https://www10.ava.es/cartografia/inicio_gis_valladolid.html

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

CAMINO VIEJO DE SIMANCAS - VILLA SANTA ANA												
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar					Residencial Plurifamiliar						
	Vivienda					Edificios de menos de 4 plantas						
Año de construcción	Aislada		Adosada		Total por época	Aislado			Entre medianeras			Total por época
	B	B+1	B	B+1		B+2	B+3	B+4	B+2	B+3	B+4	
1950 a 1959	*	*	2	1	3	*	*	*	*	*	*	
1960 a 1969	3	*	70	18	91	*	*	*	*	*	*	
1970 a 1980	2	2	14	1	19	*	*	*	*	*	*	
Total por planta	5	2	86	20	113							

Tabla 5: Edificios construidos en los años 1950 a 1980 - Villa Santa Ana (Camino Viejo de Simancas).

Elaboración Jessica Merrys

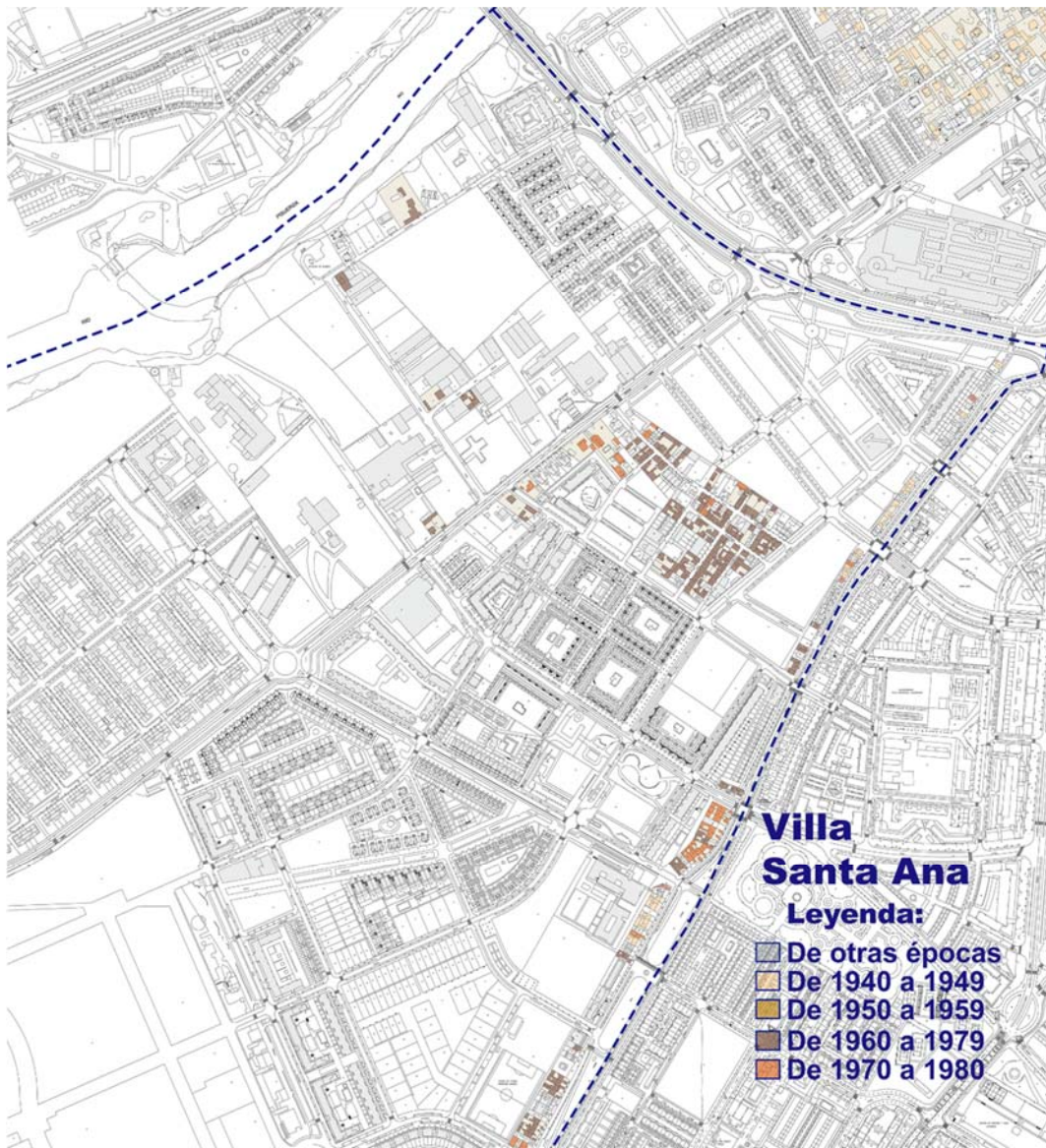


Figura 21: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

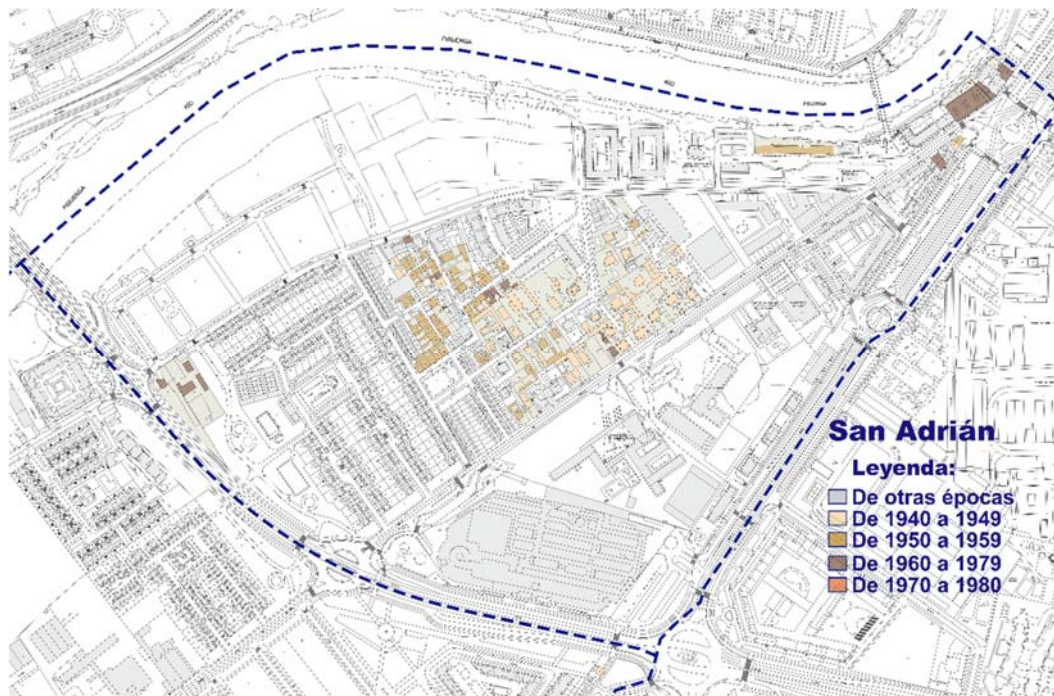


Figura 22: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

A partir de los años 60 predominan las viviendas unifamiliares aisladas y fundamentalmente adosadas de una y dos plantas, además de las naves industriales³⁷.

Actualmente existen naves, solares abandonados y muchas urbanizaciones nuevas que se encuentran bien acondicionadas. Las casas molineras que se conservan están en un estado aceptable, aunque algunas están deterioradas.

³⁷ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 5, pág. 229 hasta 233

4.5. CENTRO HISTÓRICO

Se ubica en el centro de la ciudad. El centro histórico ha vivido muchas transformaciones importantes a lo largo de muchos siglos. El fuerte desarrollo de los años 50 y 60 dio lugar a la llegada de miles de trabajadores procedentes de las zonas rurales y de otras provincias lo que provocó un importante crecimiento demográfico y urbanístico que produjo una pérdida irreparable del patrimonio urbano del centro histórico de la ciudad. Palacios, iglesias, mercados, caseríos tradicionales, teatros, conventos, claustros, etc. fueron demolidos para construir bloques de pisos que rompen la armonía arquitectónica de la ciudad.



Figura 23: Centro Histórico. Fotografía Google Earth. (junio 2019)

Pero aun así el centro histórico posee monumentos con gran valor patrimonial, templos religiosos, edificios históricos, y viviendas³⁸.

La gran ideología de la modernización que se vivía en esa época (Plan Cort 1939) propició el ensanchamiento de las calles para permitir una circulación fluida, lo cual provocó la definición de nuevas alienaciones³⁹.

Otro punto que caracterizó esta época moderna fue la construcción de grandes bloques de viviendas colectivas en altura, viviendas multifamiliares de hasta 5 plantas, locales comerciales y oficinas.

³⁸ **Fuente del Ayuntamiento Valladolid:** Revision PGOU-Documentacion Informativa-Diagnosticos y Avance(DI-DA)-Anexos Urbanas-Ficha: UU01 hasta UU03. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

³⁹ JJ. Martin Gonzalez. *Reformas urbanísticas y arquitectónicas del Valladolid decimonónico.* pag. 89 hasta 95

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en el Centro Histórico de Valladolid entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

CENTRO HISTÓRICO																							
Clasificación de las Tipologías	Residencial Plurifamiliar																						
	Edificios hasta B+4 plantas				Edificios > B+5 a B+9 plantas						Bloques en alturas > B+10 plantas												
	Entre medianeras			Total por época	Aislado		Entre medianeras				Total por época	Aislado		Entre medianeras					Total por época				
Año de construcción	B+2	B+3	B+4	época	B+5	B+6	B+5	B+6	B+7	B+8	B+9	época	B+10	B+11	B+10	B+11	B+12	B+13	B+14	B+15	B+16	época	
1950 a 1959	2	7	7	16	*	*	4	7	12	3	1	27	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1960 a 1969	*	1	45	46	*	*	16	16	43	35	18	128	*	*	13	*	2	1	*	*	*	*	16
1970 a 1980	*	6	28	34	*	1	38	40	54	40	34	207	1	*	17	1	1	*	3	2	1	*	26
Total por planta	2	14	80	96	1	58	63	109	78	53	362	1	30	1	3	1	3	2	1	3	2	1	42

Tabla 6: Edificios construidos en los años 1950 a 1980 - Barrio Centro Histórico.

Elaboración Jessica Merrys

La tipología predominante son los edificios de viviendas multifamiliares de 4 a 11 alturas. La gran mayoría se encuentran entre medianeras. Dichos bloques poseen doble crujía con patios interiores y con mucha profundidad.

Estas construcciones modernas se realizaban respetando la alienación exterior perimetral que exigían las ordenanzas de la edificación de esa época.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

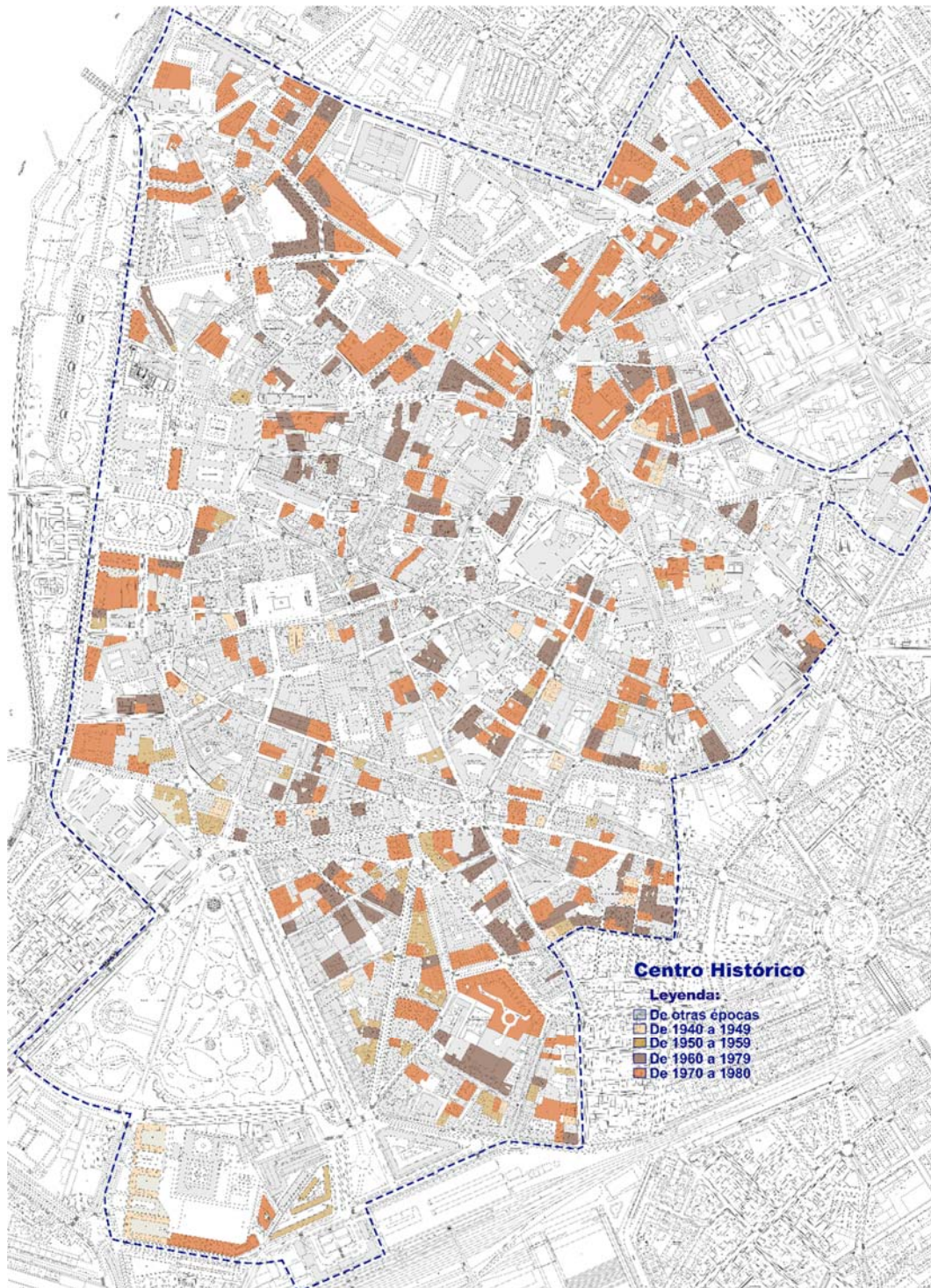


Figura 24: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.6. CIRCULAR VADILLOS

Se ubica al sureste del Centro Histórico y tiene como límite al Sureste las vías del ferrocarril.

La llegada del Ferrocarril en 1860 dio origen a la ocupación del barrio Circular. También podemos decir lo mismo del barrio Vadillo que nació con la llegada de la fábrica de cerámica Silio y de la cerveza Cruz Blanca.

El punto central del barrio es la plaza en forma circular y de ella se distribuyen las calles en forma radial, de las cuales se forman dos ejes importantes que son la calle San Isidro a Cervantes y Nicolás Salmerón a Pérez Galdós.

La plaza Circular está bien conectada con los barrios de Las Delicias, Pajarillos Bajo y con el Centro Histórico⁴⁰.



Figura 25: Barrio Circular y Vadillos. Fotografía Google Earth. (junio 2019)

En el año 1945 se construyeron viviendas de protección oficial con la tipología de edificios multifamiliares de 4 alturas.

A partir de los años 50 el barrio sufrió grandes transformaciones. Se ocuparon terrenos vacíos y se demolieron casas molineras para dar paso a bloques de viviendas colectivas. Por ese motivo la zona se caracteriza por tener una densidad de ocupación muy alta con una actividad comercial muy elevada.

Hoy en día quedan pocas edificaciones de los años 50 que se construyeron entre medianeras⁴¹.

⁴⁰ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 155 hasta 157

⁴¹ *Fuente del Ayuntamiento Valladolid*: Revision PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y Avance (DI-DA)-Anexos Urbanas-Ficha: UU04 Circular - Vadillos. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en Circular Vadillos entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

CIRCULAR - VADILLOS															
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar			Residencial Plurifamiliar											
	Vivienda		Edificios hasta B+4 plantas	Edificios > B+5 a B+9 plantas					Bloques en alturas > B+10 plantas						
Año de construcción	Adosada	Total por época		Entre medianeras			Total por época	Entre medianeras				Total por época			
	B	B+1	B+2	B+3	B+4	B+5	B+6	B+7	B+8	B+9	B+10	B+11	B+12		
1950 a 1959	*	1	3	11	4	18	*	1	1	*	*	2	*	*	*
1960 a 1969	*	*	*	*	106	106	29	3	15	10	9	66	6	*	*
1970 a 1980	*	*	*	7	34	41	21	12	7	15	11	66	4	*	*
Total por planta	1	1	3	18	144	165	50	16	23	25	20	134	10	*	10

Tabla 7: Edificios construidos en los años 1950 a 1980 - Barrio Circular y Vadillos

Elaboración Jessica Merrys

La tipología habitual entre los años 50 a 80 fue la de edificios multifamiliares de hasta cuatro plantas, así como gran número de edificios hasta 10 plantas. También en menor medida de construyeron bloques en altura entre medianeras con cinco crujías, sin olvidar sus patios interiores. Estas viviendas se edificaban cerrando las manzanas y en algunos casos creando un patio interior dentro de las manzanas.

Podemos decir que en líneas generales el estado de conservación es bueno, pero, como siempre, existen edificaciones muy deterioradas.



Figura 26: Plaza Vadillos. Fotografía Google Earth. (junio 2019)

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

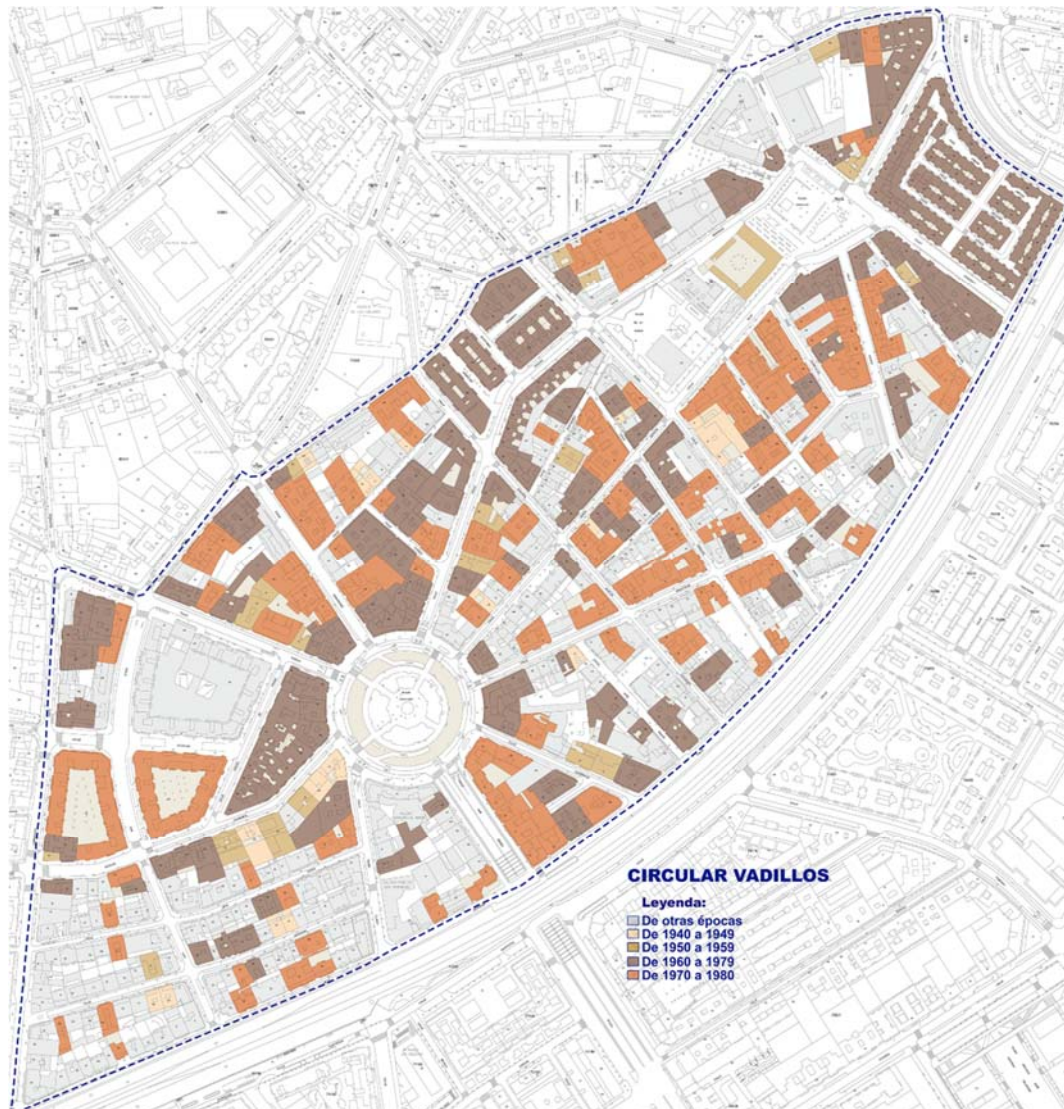


Figura 27: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.7. GIRÓN Y VILLA DEL PRADO

Estos dos barrios se encuentran al lado Oeste de la ciudad de Valladolid, a la margen derecha del río Duero. Ambos limitan al Oeste con la Autovía de Castilla. Girón limita al Norte con la Avenida Gijón y al Sur con la N-601. En ese punto comienza Villa del Prado hasta la Avenida del Real Valladolid.

El barrio Girón se construyó a partir del año 1950 promovido por la Obra Sindical del Hogar siguiendo un modelo de carácter rural y separado del centro de la ciudad urbanizándola con manzanas cerradas, organizadas en pequeñas parcelas para albergar viviendas unifamiliares⁴².

Estas iban destinadas a dar cobijo a familias con rentas muy bajas.



Figura 28: Barrio Girón. Fotografía Google Earth (junio 2019)

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en Girón entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

⁴² **Fuente del Ayuntamiento Valladolid:** Revision PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y avances-Anexos Urbanas-Ficha: UU18(Girón) y UU19(Villa del Prado).

<https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

GIRÓN													
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar						Residencial Plurifamiliar						
	Vivienda						Edificios hasta B+4 plantas						
	Aislada		Adosada			Total por época	Aislado			Entre medianeras			Total por época
B	B+1	B	B+1	B+3	B+2		B+3	B+4	B+2	B+3	B+4		
Año de construcción													
1950 a 1959	1	*	174	386	1	562	*	*	*	38	*	*	38
1960 a 1969	1	*	22	29	*	52	*	*	*	*	*	*	
1970 a 1980	3	3	19	71	*	96	*	*	*	4	*	*	4
Total por planta	5	3	215	486	1	710				42			42

Tabla 8: Edificios construidos en los años 1950 a 1980 - Barrio Girón. Elaboración Jessica Merrys

La tipología habitual son las viviendas unifamiliares adosadas de una y dos plantas con patio trasero.

En el barrio de Girón la gran mayoría de las casas molineras están bien conservadas.

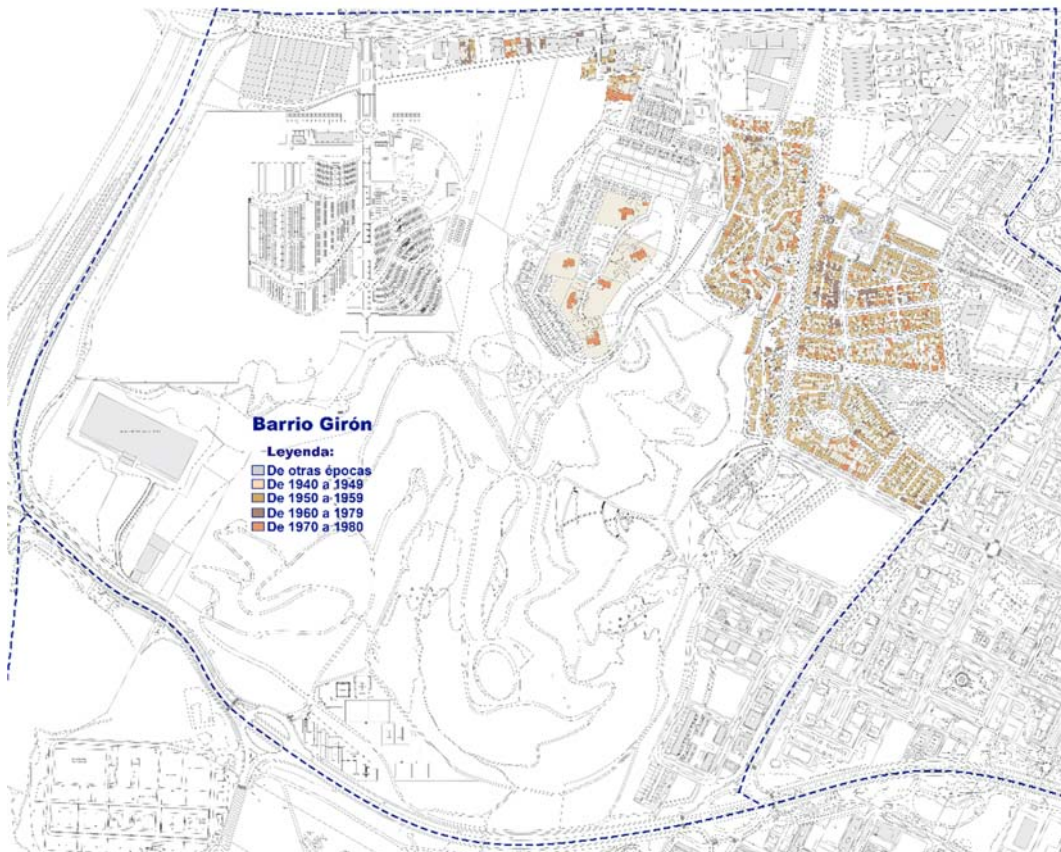


Figura 29: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

El barrio Villa del Prado se proyectó a través de un plan parcial aprobado en 2001, por ello no constan edificios de la época en estudio (50-80), y desde ahí se comenzó la construcción de bloques multifamiliares con 5 alturas dispuestos en manzanas semicerradas con el interior libre, también existen agrupaciones de viviendas unifamiliares adosadas y bloques en altura.

Las edificaciones al ser nuevas se conservan bien.

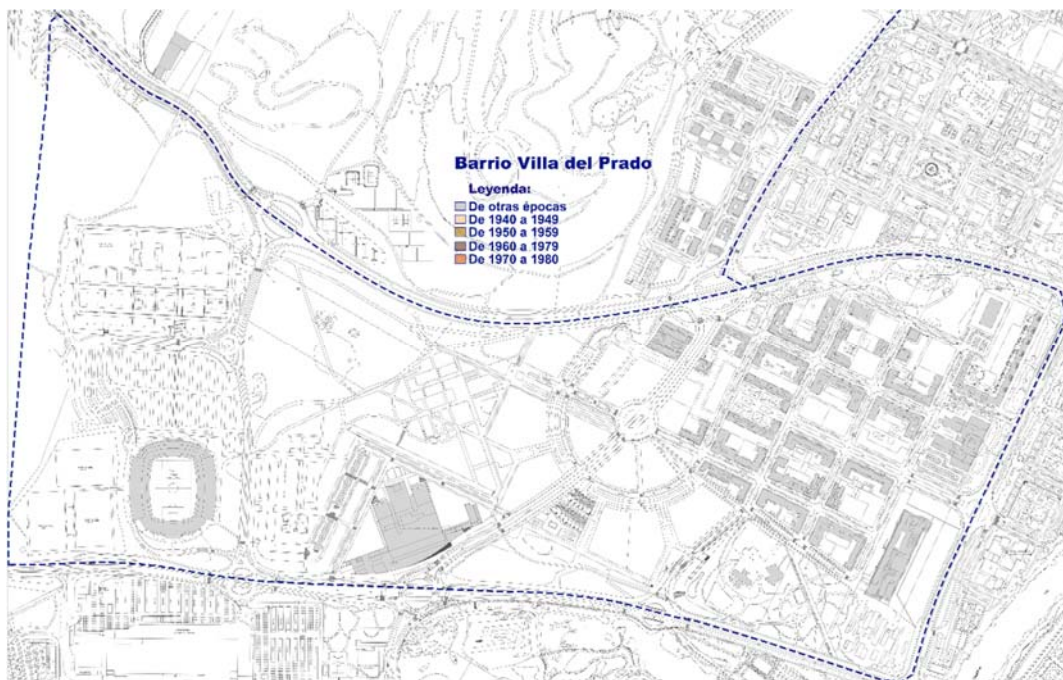


Figura 30: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.8. HOSPITAL Y BATALLAS

Está situado al Noreste del centro de la ciudad de Valladolid y limita al Este con el río Esgueva. Esta zona empezó a crecer a partir de los años 50 construyéndose bloques de viviendas de protección oficial dispuestas en manzanas cerradas dejando en su interior un espacio vacío. Se construyeron agrupaciones de bloques de tres alturas más planta baja creando espacios abiertos entre ellos.



Figura 31: Barrio Hospital- Batallas Fotografía Google Earth (diciembre 2019)

La plaza de las Batallas se consolidó a través del Plan Cort y, en torno a ella, se construyeron bloques de viviendas de protección oficial entre medianera. El resto de los edificios de la zona fueron promociones de bloques de viviendas multifamiliares de dos y cinco crujías entre medianeras. Como construcciones puntuales se construyeron viviendas unifamiliares adosadas de dos plantas⁴³.

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en Hospital - Batallas entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

⁴³ **Fuente del Ayuntamiento Valladolid:** Revision PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y Avance(DI-DA)-Anexos Urbanas-Ficha: UU05. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

HOSPITAL - BATALLAS																						
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar					Residencial Plurifamiliar																
	Vivienda			Edificios hasta B+4 plantas			Edificios > B+5 a B+9 plantas					Bloques en alturas > B+10 plantas										
Año de construcción	Adosada		Total por época	Entre medianeras			Total por época	Aislado		Entre medianeras			Total por época	Aislado		Entre Medianera		Total por época				
	B	B+1		B+2	B+3	B+4		B+7	B+9	B+5	B+6	B+7	B+8	B+9		B+10	B+11	B+10	B+11	B+12		
1950 a 1959	*	2	2	2	65	95	162	*	*	1	5	*	*	*	6	*	*	*	*	*	*	
1960 a 1969	*	32	32	*	38	53	91	*	*	4	4	1	*	*	9	*	*	*	*	*	*	
1970 a 1980	*	1	1	*	1	4	5	1	1	4	4	4	2	11	27	1	*	2	*	*	3	
Total por planta		35	35	2	104	152	258	1	1	9	13	5	2	11	42	1		2				3

Tabla 9: Edificios construidos en los años 1950 a 1980 - Barrio Hospital - Batallas.

Elaboración Jessica Merrys

Se observa que la tipología predominante fueron los edificios multifamiliares de hasta cinco plantas y en menor medida edificios de hasta 10 alturas. También se construyeron viviendas unifamiliares adosadas y por último algunos bloques en altura.

Sobre la conservación de los edificios en su mayoría se encuentran en buen estado debido a que están construidos con ladrillo cara vista en su fachada mientras que existen algunos que presentan peor estado en sus fachadas principalmente las que están enfoscadas en su planta baja.

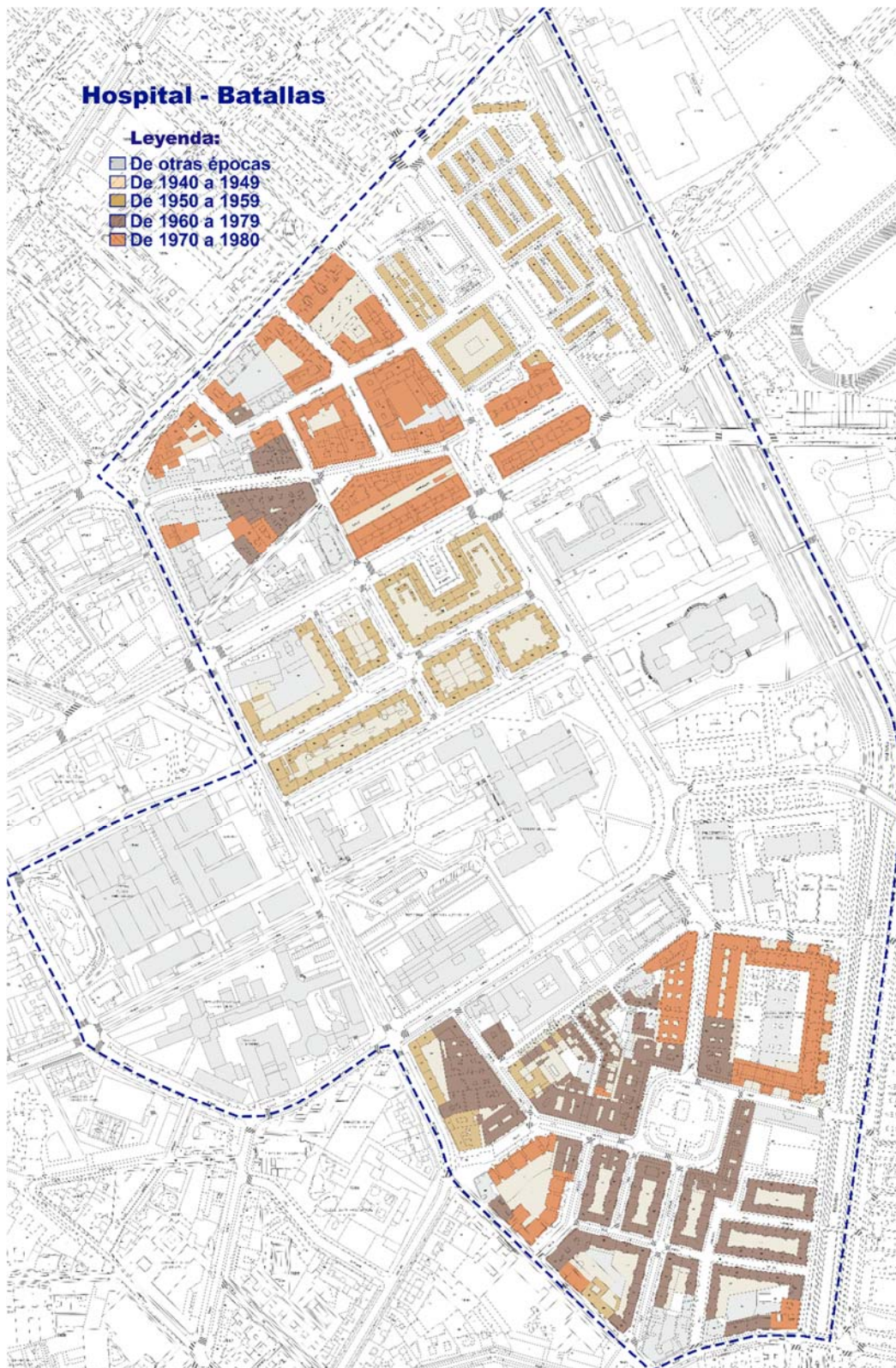


Figura 32: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.9. HUERTA DEL REY

El barrio de Huerta del Rey limita al Norte con el barrio Victoria, al Sur con el barrio Parquesol, al Este con el río Pisuerga y al Oeste con el barrio Girón.

Este barrio nació a partir de la aprobación del plan parcial por Orden Ministerial el 26 de octubre de 1963 en el que el uso dominante era el residencial.

La idea era la de un barrio de concepto moderno con calles anchas, con mejores condiciones para los residentes del barrio ofreciendo más zonas verdes y equipamientos. La construcción de este barrio se realizó en dos fases. En la primera fase se entregaron los primeros bloques de viviendas colectivas en 1972, limitando con la avenida de Salamanca y con el del río Pisuerga.

Posteriormente se amplió el barrio con la segunda fase cruzando la Avenida de Salamanca. Estas parcelas se ocuparon muy rápido por medio de Viviendas Subvencionadas a través del Instituto Nacional de Viviendas, por promociones realizadas por Obra Sindical del Hogar y cooperativas de viviendas.



Figura 33: Barrio Huerta del Rey. Fotografía Google Earth. (junio 2019)

Los terrenos urbanizados en la primera fase fueron expropiados en 1961 y con ello la ciudad de Valladolid tuvo la oportunidad de extenderse hacia el Oeste cuyo límite era el río Pisuerga⁴⁴.

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en Huerta del Rey entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en

⁴⁴ Delgado Urrecho, José María, Calderón Calderón. (1993). *Conocer La Huerta del Rey*. Una periferia residencial en la ciudad de Valladolid. Cap. 2, pág. 23 hasta 25

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

Clasificación de las Tipologías	HUERTA DEL REY																			
	Residencial Plurifamiliar																			
	Edificios hasta B+4 plantas					Edificios > B+5 a B+9 plantas					Bloques en alturas > B+10 plantas									
Año de construcción	Aislado		Entre medianeras			Total por época	Aislado		Entre medianeras			Total por época	Aislado		Entre medianeras			Total por época		
	B+3	B+4	B+2	B+3	B+4		B+7	B+8	B+5	B+6	B+7	B+8		B+11	B+12	B+13	B+11	B+12	B+13	
1950 a 1959	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	
1960 a 1969	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	
1970 a 1980	15	1	*	2	2	20	20	1	1	1	4	2	29	24	6	2	1	*	*	33
Total por planta	15	1		2	2	20	20	1	1	1	4	2	29	24	6	2	1			33

Tabla 10: Edificios construidos en los años 1950 a 1980 - Barrio Huerta del Rey. Elaboración Jessica Merrys

Se constata que la tipología más predominante son los edificios de 7 alturas, seguido de los bloques en altura de 11⁴⁵.

Los edificios plurifamiliares se encuentran formando agrupaciones de tres, cuatros y hasta cinco bloques por parcela dependiendo del tamaño.



Figura 34: Agrupaciones de bloques de viviendas colectivas Huerta de Rey.

Fotografía Google Earth. (junio 20190)

Los bloques aislados de 11 alturas más planta baja (B+11), llamados torres aisladas, tienen tipología en forma de “H” con una planta baja casi diáfana. Algunas parcelas tienen más de dos torres unidas en su planta baja por locales comerciales.

Las viviendas de 7 alturas más planta baja (B+7) tienen una tipología lineal de dos crujías dispuesto en forma abierta.

Por último, los edificios con B+3 alturas poseen una tipología lineal, en “L” con doble crujía, y los que poseen cinco crujías disponen de patios interiores⁴⁶.

⁴⁵ Delgado Urrecho, José María, Calderón Calderón. (1993). *Conocer La Huerta del Rey*. Una periferia residencial en la ciudad de Valladolid. Cap. 2, pág. 27 hasta 41

⁴⁶ *Fuente del Ayuntamiento Valladolid*: Revisión PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y Avance(DI-DA)-Anexos Urbanas-Ficha: UU16 Huerta del Rey Este y UU17 Huerta del Rey Oeste.

<https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Es una zona en la que los edificios en su gran mayoría están bien conservados. Algunas plantas bajas presentan falta de mantenimiento.

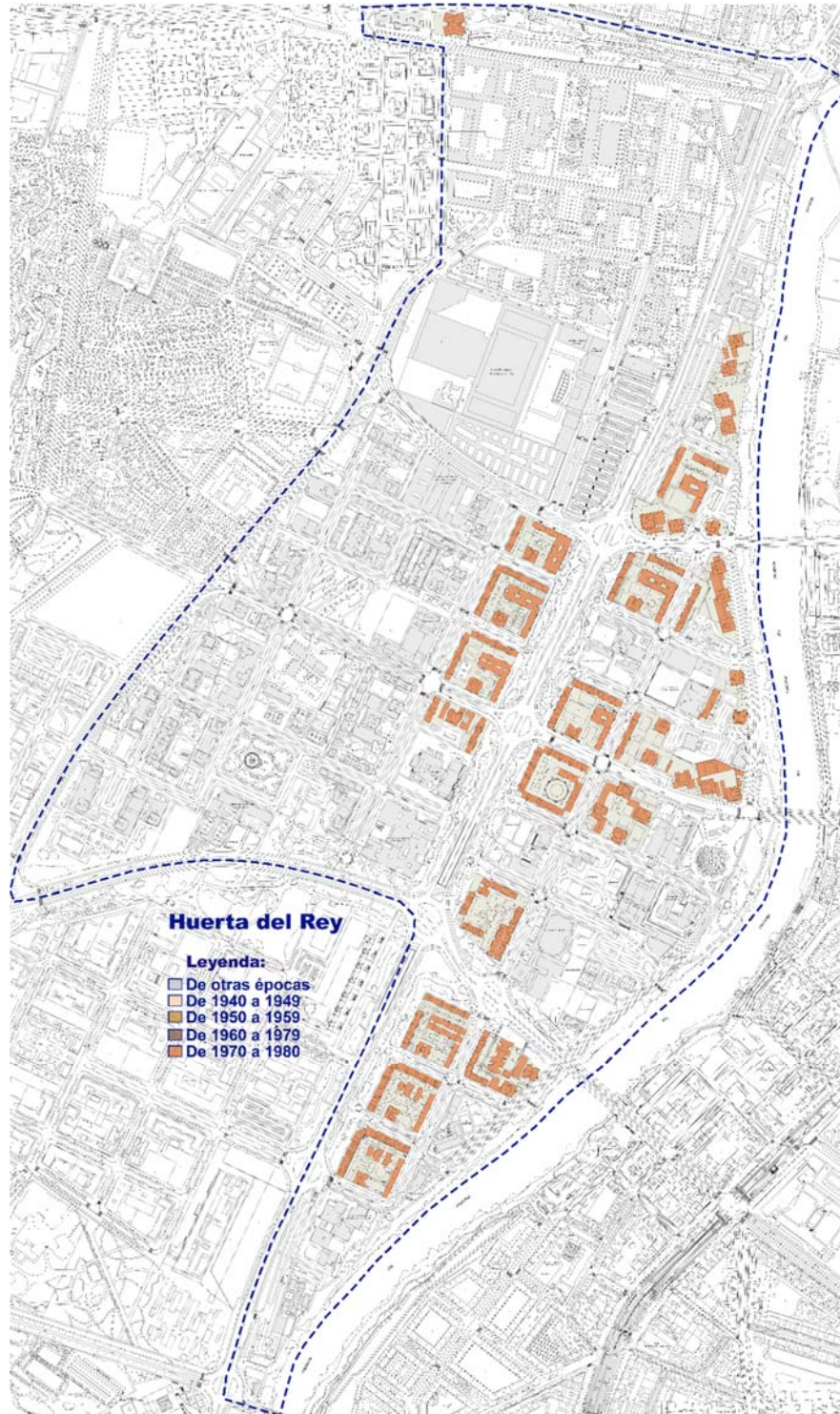


Figura 35: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.10. LA RUBIA

El barrio se localiza al Sur de la ciudad, y tiene como límite al Oeste el paseo de Zorrilla, al Este el ferrocarril, al Norte el antiguo matadero y al Sur la Avenida de Zamora.

A finales de los años 30 en la parte Norte del barrio ya aparecieron grupos de viviendas que algunas fueron ocupadas por militares.

Por medio de la Sociedad Catalana se promovió la construcción de casas baratas con la idea de ser un modelo ciudad-jardín, pero al final se fueron construyendo casas molineras a lo largo de la carretera. Aún quedan rastros por el paseo Zorrilla de dichas casas molineras aisladas de una planta.



Figura 36: Barrio La Rubia. Fotografía Google Earth. (junio 2019)

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en La Rubia entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

LA RUBIA																				
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar					Residencial Plurifamiliar														
	Vivienda				Edificios hasta B+4 plantas			Edificios > B+5 a B+9 plantas				Bloques en alturas > B+10 plantas								
Año de construcción	Aislada	Adosada		Total por época	Entre medianeras			Aislado	Entre medianeras			Total por época	Entre medianeras		Total por época					
	B	B+1	B	B+1	B+2	B+3	B+4	B+6	B+7	B+5	B+6	B+7	B+9	B+10	B+11	B+12	B+13			
1950 a 1959	1	2	22	*	25	3	2	1	6	*	*	*	*	*	*	*	*			
1960 a 1969	*	*	*	*		*	*	21	21	*	*	2	*	*	*	*	*			
1970 a 1980	*	1	1	*	2	*	*	7	7	*	1	24	7	2	2	35	*	26	*	*
Total por planta	1	3	23		27	3	2	29	34	1	26	7	2	2	37	26				26

Tabla 11: Edificios construidos en los años 1950 a 1980 - Barrio La Rubia.

Elaboración Jessica Merrys

Los datos de la tabla indican la cantidad de parcelas edificadas cuya altura mayoritaria son B+4 y B+5 entre medianeras. También se construyeron un buen número de bloques en altura entre medianeras, así como viviendas unifamiliares adosadas.

A partir de los años 60 se comenzaron a construir edificios multifamiliares subvencionados, bloques aislados en forma “H” con bajo más once plantas, dispuestos diagonalmente con un espacio abierto entre ellos⁴⁷.

También predominan las tipologías multifamiliares dispuestas en manzanas cerradas entre medianeras, y existen los bloques lineales con pequeños patios de luces en el interior⁴⁸.

El estado de conservación de los edificios de viviendas colectivas es adecuado ya que se emplearon para su construcción el ladrillo cara vista en la gran mayoría de los edificios.

⁴⁷ Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 178 hasta 181

⁴⁸ *Fuente del Ayuntamiento Valladolid*: Revisión PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y Avance(DI-DA)-

Anexos Urbanas-Ficha: UU30 LaRubia. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

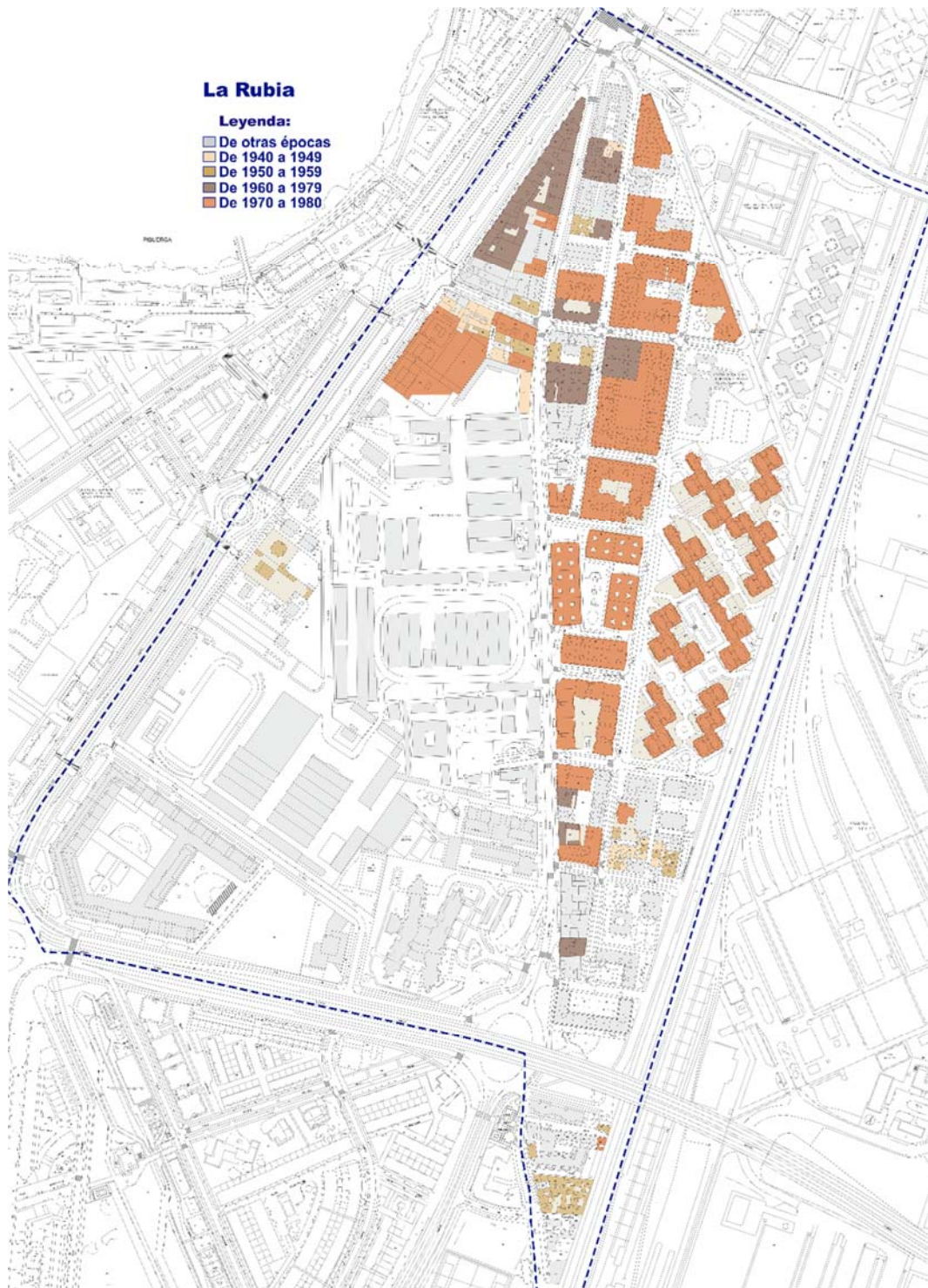


Figura 37: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.11. LA VICTORIA

Es un barrio muy antiguo que era un punto de entrada a los viajeros que se dirigían rumbo a la ciudad de Valladolid como de mercancías que procedían de los pueblos del Norte y alrededores. Se encontraba en el lado Noroeste de Valladolid un poco alejada del centro histórico con límites al Oeste con el Canal de Castilla, al Este con la calle de la Victoria, al Norte con un suelo sin urbanizar y al Sur con la avenida de Gijón.



Figura 38: Barrio La Victoria. Fotografía Google Earth. (junio 2019)

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en La Victoria entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

Clasificación de las Tipologías	LA VICTORIA																			
	Residencial Unifamiliar			Residencial Plurifamiliar																
	Vivienda			Edificios hasta B+4 plantas					Edificios > B+5 a B+9 plantas					Bloques en alturas > B+10 plantas						
	Adosada	Total por época		Aislado	Entre medianeras			Total por época	Entre medianeras			Total por época	Entre medianeras			Total por época				
Año de construcción	B	B+1	época	B+2	B+3	B+2	B+3	B+4	época	B+5	B+6	B+7	B+8	B+9	época	B+10	B+11	B+12	B+13	época
1950 a 1959	5	10	15	*	*	9	1	3	13	*	*	*	*	*		*	*	*	*	
1960 a 1969	24	34	58	*	*	3	2	45	50	11	*	*	*	*	11	*	*	*	*	
1970 a 1980	1	8	9	1	*	*	1	24	26	15	10	7	5	1	38	4	*	*	*	4
Total por planta	30	52	82	1		12	4	72	89	26	10	7	5	1	38	4				4

Tabla 12: Edificios construidos en los años 1950 a 1980. - Barrio La Victoria. Elaboración Jessica Merrys

Este barrio tuvo su primer asentamiento de casas molineras de una planta o de dos en los años 40 debido a las industrias textiles que se encontraba en la zona. Pero a partir de los 60 en adelante se produjeron grandes transformaciones como la ocupación de huertas de forma fragmentaria con parcelas más reducidas que otras zonas de la ciudad. A través del plan de reformas de alienaciones que quería seguir teniendo ese carácter mixto del barrio⁴⁹, construyendo edificios

⁴⁹ Pablo Gigoso y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 175 hasta 176

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

multifamiliares de hasta cinco plantas con una superficie útil de las viviendas entre 75 a 90 m².⁵⁰

En los 70 se comenzaron a construir bloques de viviendas multifamiliares de hasta trece plantas. Estos bloques se proyectaron en manzanas cerradas entre medianeras y con locales comerciales en la planta baja.

La gran mayoría de las edificaciones se conserva bien.

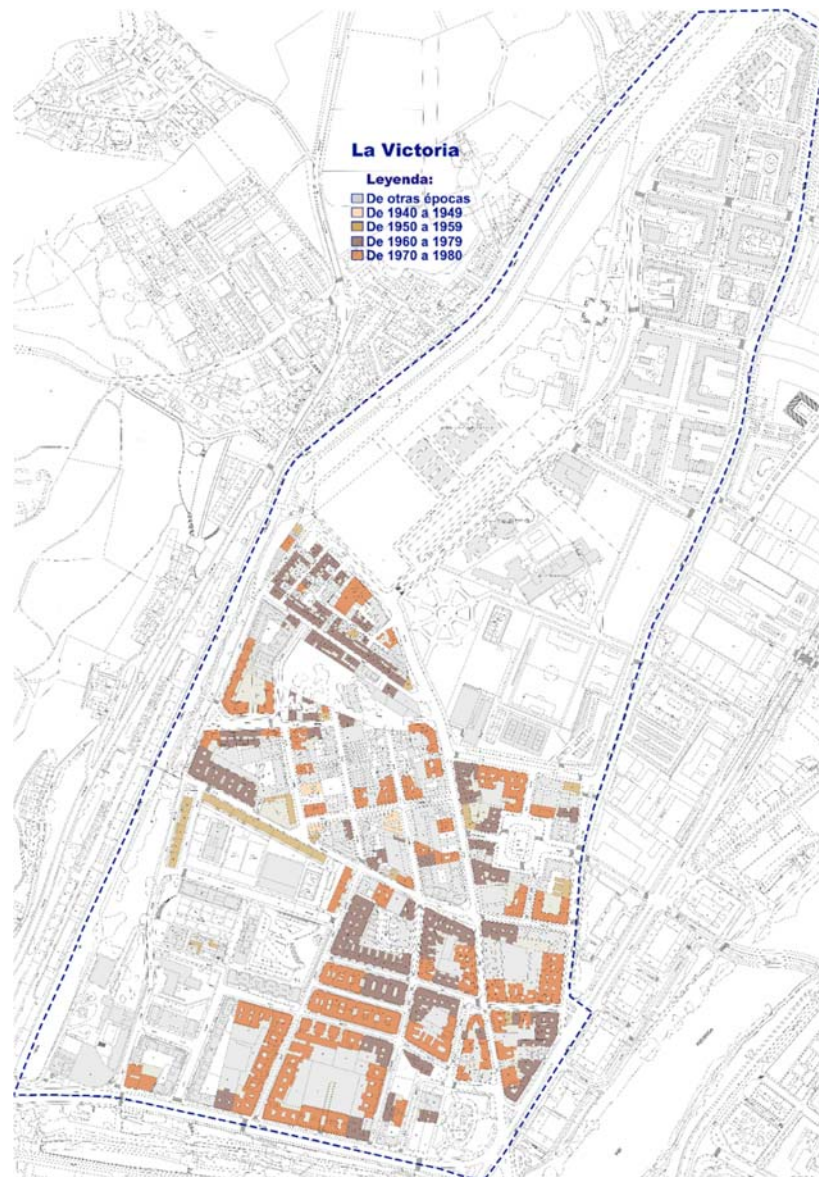


Figura 39: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

⁵⁰ Fuente del Ayuntamiento Valladolid: Revisión PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y Avance (DI-DA)-Anexos Urbanas-Ficha: UU11 La Victoria. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

4.12. LAS DELICIAS

Se sitúa al Este de la ciudad de Valladolid. Limita al Norte con la vía del ferrocarril y con el Paseo de San Isidro, al Oeste con el Paseo del Arco de Ladrillo y al Este con el Parque de Canterac.

Este barrio surgió a finales del siglo XIX debido a los asentamientos de la población obrera e inmigrantes con la llegada del ferrocarril lo cual provocó un total aislamiento del barrio con la ciudad.

Posteriormente en los años 50 llegaron los talleres de Fasa y otras fábricas.

Este barrio partir de 1960 empezó a crecer tanto que tuvieron que demoler las casas molineras para construir bloques de viviendas multifamiliares. Algunas de estas casas de planta baja o de una planta eran insalubres e inhabitables.

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en Las Delicias entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

		LAS DELICIAS																							
Clasificación de las Tipologías		Residencial Unifamiliar			Residencial Plurifamiliar																				
Año de construcción	Vivienda Unifamiliar		Edificios hasta B+4 plantas					Edificios > B+5 a B+9 plantas							Bloques en alturas > B+10 plantas										
	Adosada	Total por época	Aislado	Entre medianeras			Total por época	Aislado			Entre medianeras				Total por época	Aislado		Entre medianeras	Total por época						
	B	B+1	B+2	B+4	B+2	B+3	B+4	B+5	B+6	B+8	B+9	B+5	B+6	B+7	B+8	B+9	B+13	B+14	B+10	B+11	B+12				
1950 a 1959	7	4	11	*	*	9	4	5	18	*	*	*	*	1	*	*	*	*	*	*	*	1			
1960 a 1969	1	6	7	130	4	3	2	243	382	*	*	*	*	64	2	4	7	3	80	*	1	*	*	*	1
1970 a 1980	1	1	2	*	6	2	14	54	76	1	5	3	4	42	29	22	17	8	131	*	*	4	*	*	4
Total por planta	9	11	20	130	10	14	20	302	476	1	5	3	4	107	31	26	24	11	212	1	4	*	*	5	

Tabla 13: Edificios construidos en los años 1950 a 1980. Barrio Las Delicias. Elaboración Jessica Merrys

La tipología de edificios más numerosa son las viviendas plurifamiliares de 5 plantas (B+4) entre medianeras de la década de los 60.

El Instituto Nacional de Vivienda y el organismo llamado Obra de Hogar Nacional Sindicalista, promovieron viviendas multifamiliares con 4 plantas en alturas con una superficie entre 50 a 71m². También se construyeron promociones privadas de vivienda social subvencionada. Es decir que al final el barrio se fue construyendo a base de ayudas, subvencionando a las constructoras, como fue el caso de Grupo Jesús Aramburu⁵¹. Este grupo construyó dos tipos de viviendas.

⁵¹ Calderón Calderón, Basilio; Delgado Urrecho, José María; Pascual Ruiz-Valdepeñas, María del Henar; Pastor Antolín, Luis Jesús. (1993). **El Barrio Las Delicias**. Un espacio vinculado al desarrollo ferroviario e industrial de Valladolid. (Ayuntamiento de Valladolid. Cap 2.3 pág. 54 hasta 60



Figura 40: Grupo Jesús Aramburu- Barrio Las Delicias. Fotografía Google Earth (junio 2019)

Por un lado, estaban las viviendas de renta limitada tipo “A” con una superficie útil de 55m² que se reparten en cuatros dormitorios, cocina y cuarto de aseo. El otro tipo es “B” y “C” que cuentan con 48m² distribuidos en tres dormitorios, cocina y servicios.

La distribución interior típica de la zona era tres dormitorios, comedor, cocina y aseo con una altura libre de 2,5 m con la finalidad de que la suma total de planta baja más cinco plantas de viviendas no superase los 15 metros, esto era una manera de ahorrar en la colocación de ascensores⁵².

Se repite el mismo esquema de edificios multifamiliares entre medianeras, que son bloques de poco fondo con doble crujía con cinco o seis plantas en altura algunos con forma lineal. También aparece el bloque con cinco crujías colocando en su centro patios interiores que pueden ser a veces de pequeñas dimensiones.

Y un porcentaje pequeño figuran las construcciones de bloques aislados que forma una agrupación de dos o tres bloques dejando espacios interiores entre ellos, a su vez dejando el corazón de la parcela como espacio abierto.

⁵² Calderón Calderón, Basilio; Delgado Urrecho, José María; Pascual Ruiz-Valdepeñas, María del Henar; Pastor Antolín, Luis Jesús. (1993). **El Barrio Las Delicias**. Un espacio vinculado al desarrollo ferroviario e industrial de Valladolid. (Ayuntamiento de Valladolid. Cap 3 pág. 54 hasta 7.
Pablo Gigosos y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 143 hasta 150



Figura 41: Bloques hasta 4 plantas y bloques > B+5 – aislados. Las Delicias
Fotografía Google Earth (diciembre 2019)

Estas edificaciones están entre medianeras conformando manzanas cerradas creando un espacio vacío y otros solo poseen un pequeño patio al fondo. El sistema constructivo que se utilizó es el muro corrido de ladrillo cara vista.

Actualmente quedan muy pocas casas molineras en situaciones de abandono y deterioro. Existen algunos bloques cuya fachada se encuentra en avanzado deterioro⁵³.

⁵³ **Fuente del Ayuntamiento Valladolid:** Revisión PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y Avances (DI-DA)- Anexos Urbanas-Ficha: UU25 Delicias Este y UU26 Delicia Oeste.
<https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

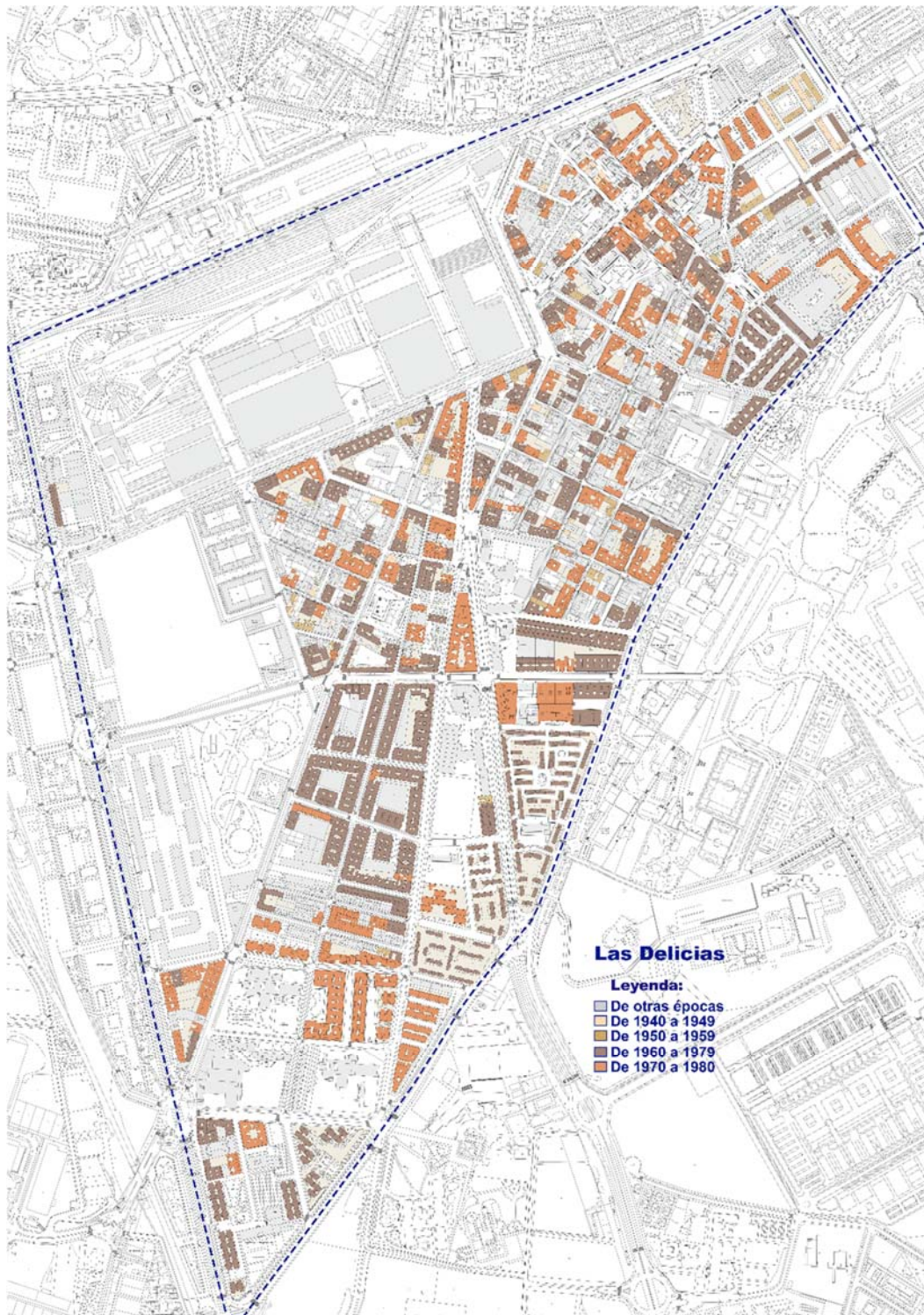


Figura 42: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.13. PAJARILLOS ALTOS

Se sitúa al Este de la ciudad de Valladolid. Tiene como límite al Norte el río Esgueva (y el Barrio de la Pilarica), al Oeste con el Paseo Juan Carlos I, al Sur con la Avenida Soria (el barrio Las Delicias) y al Este con la Ronda Exterior de circunvalación (VA-20). Este es uno más de la lista de barrios que surgieron por motivo de la inmigración, se consideraba un suburbio marginal a finales del siglo XIX.



Figura 43: Barrio Pajarillos Altos. Fotografía Google Earth. (junio 2019)

En 1882 se realizó la primera lotificación ilegal de cuatros fincas rusticas con una trama urbana ortogonal de siete manzanas y las parcelas eran variables en dimensiones. Las parcelas más pequeñas fueron ocupadas por inmigrantes autoconstruyéndose sus propias casas molineras. En las demás parcelas se construyeron casas molineras ilegales para alquiler.

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en Pajarillos Altos entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

PAJARILLOS ALTOS															
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar			Residencial Plurifamiliar											
	Vivienda			Edificios hasta B+4 plantas						Edificios > B+5 a B+9 plantas					
Año de construcción	Adosada	B+1	Total por época	Aislado	Entre medianeras			Total por época	Aislado	Entre medianeras			Total por época		
	B	B+1	época	B+3	B+4	B+2	B+3	B+4	época	B+5	B+6	B+5	B+6	B+7	época
1950 a 1959	265	31	296	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	
1960 a 1969	100	45	145	*	*	2	3	7	12	*	*	*	*	*	
1970 a 1980	1	5	6	*	2	*	*	6	8	1	1	8	*	*	10
Total por planta	366	81	447		2	2	3	13	20	1	1	8			10

Tabla 14: Edificios construidos en los años 1950 a 1980. Barrio Pajarillos Altos.

Elaboración Jessica Merrys

Durante los años 50 y 60 el barrio empezó a crecer de forma acelerada y se fue ocupando de forma ilegal conformando un trazado de manzanas muy estrechas y largas, construyéndose dos hileras de parcelas de tamaños similares. En ellas se construyeron bloques de viviendas colectivas. En el año 1970 se procedió a demoler algunas casas molineras para dar entrada a los bloques de viviendas colectivas⁵⁴.

En general la tipología predominante son las viviendas unifamiliares de una sola planta adosadas (casas molineras). Estas casas se distribuyen interiormente en torno a un pasillo central con dormitorios a ambos lados. Poseen un patio al fondo de la vivienda que en algunas casas son ocupados por construcciones. Se observó que hay viviendas que se encuentran muy deterioradas. También se hicieron pequeñas agrupaciones de viviendas colectivas de cuatro, cinco y una de siete plantas entre medianera. Algunos de estos bloques son de forma lineal con dos fachadas (una principal y otra trasera y entre medianeras) y otros con patios de luces en la parte central del edificio, o dejando un pequeño patio en la parte trasera.

⁵⁴ **Fuente del Ayuntamiento Valladolid:** Revision PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y avances-Anexos Urbanas-Ficha: UU21 Pajarillos Altos. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

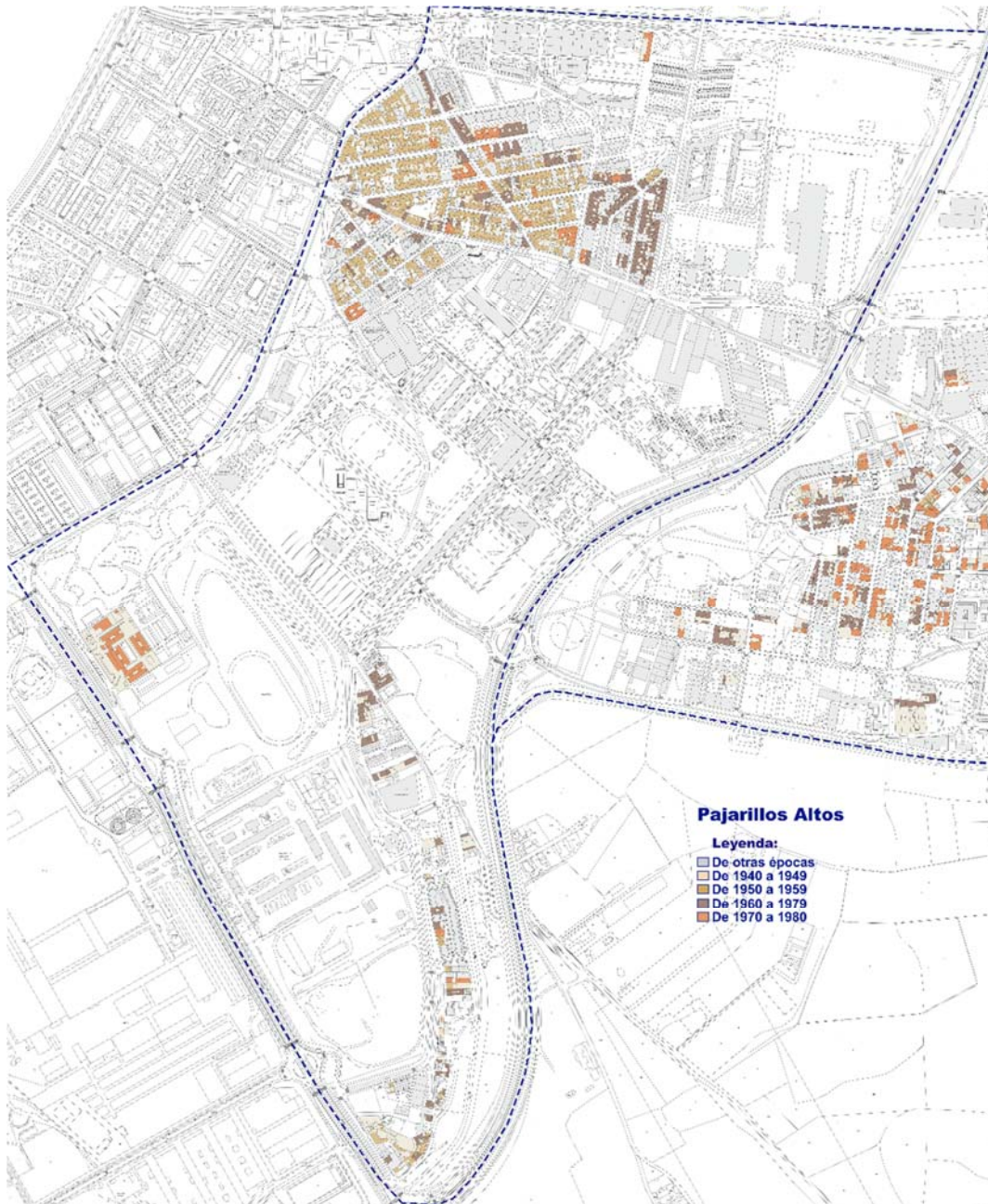


Figura 44: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.14. LAS FLORES

El barrio Las Flores tiene como límite al Norte la carretera de Villabáñez y al Sur con el camino de Hornillos, al Este con la Ronda Exterior de Valladolid y al Oeste con el barrio Pajarillos Altos por la Ronda (VA-20).



Figura 45: Barrio Las Flores. Fotografía Google Earth (junio 2019)

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en Las Flores entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

LAS FLORES														
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar			Residencial Plurifamiliar										
	Vivienda Unifamiliar			Edificios hasta B+4 plantas					Edificios > B+5 a B+9 plantas					
	Adosada		Total por época	Aislado		Entre medianeras			Total por época	Aislado			Total por época	
B	B+1	B+3		B+4	B+2	B+3	B+4	B+5		B+6	B+5	B+6		B+7
1950 a 1959	4	*	4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1960 a 1969	58	26	84	*	*	1	*	*	1	*	*	*	*	*
1970 a 1980	47	63	110	*	*	1	*	*	1	*	*	*	*	*
Total por planta	109	89	198			2			2					

Tabla 15: Edificios construidos en los años 1950 a 1980. Barrio Las Flores. Elaboración Jessica Merrys

Este barrio nació en 1963 por asentamientos de la población inmigrante (que venían del campo y de la población marginal), lotificando parcelas formando manzanas alargadas y estrechas.

Dichas parcelas eran muy variadas en su tamaño y formas se construía con doble hilera de parcelas de viviendas unifamiliares.

La tipología predominante en la época de los 50 a los 80 son las viviendas unifamiliares adosadas con patio de fondo de una y de dos plantas.

Dichas construcciones se encuentran entremezclados por las naves industriales (pequeños talleres y almacenes).

Pero a lo largo de los años se fueron construyendo bloques de viviendas colectivos.

Existen algunas edificaciones muy deterioradas⁵⁵.

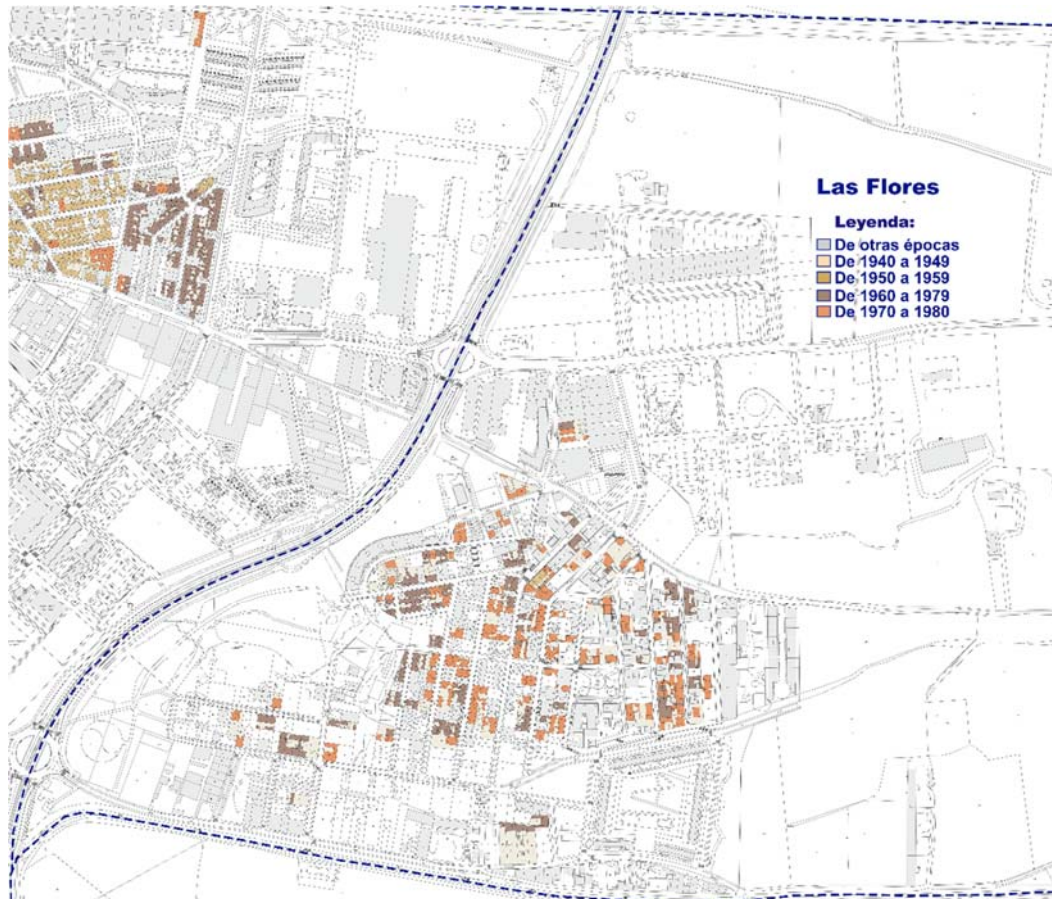


Figura 46: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

⁵⁵ **Fuente del Ayuntamiento Valladolid:** *Revisión PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y avances-Anexos Urbanas-Ficha: UU23 Las Flores.* <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

4.15. PAJARILLOS BAJOS

Se sitúa al Este de la ciudad de Valladolid. Limita al Norte con el río Esgueva y el barrio Pilarica, al Oeste con la vía del ferrocarril y el barrio Circular-Vadillos, al Suroeste con el Paseo San Isidro y barrio de las Delicias y al Este con el Paseo Juan Carlos I y el barrio Pajarillos Altos.

En los años 1959 se promulgo un plan de reforma de alienaciones que delimitaban las manzanas y eso provocó que por medio de la población obrera y con promociones oficiales y subvenciones se empezaran a desarrollar nuevas ocupaciones en el año 60 construyendo bloques de viviendas colectivas.

Unas de estas promociones oficiales es el Veintinueve de Octubre, aprobado por el Instituto Nacional de la Vivienda, construyendo 570 viviendas colectivas aisladas con tres plantas de altura y formando agrupaciones en la parcela⁵⁶.



Figura 47: Barrio Pajarillos Bajos. Fotografía Google Earth (junio 2019)

También se proyectaron viviendas colectivas con 2 o 6 crujías, o en disposición de bloques en paralelo con forma lineal con pequeños patios de luces en la parte central, otra tipología son los bloques que están construidos entre medianera que conforman una manzana cerrada que posee un patio interior, y las manzanas abiertas⁵⁷.

⁵⁶ *Fuente del Ayuntamiento Valladolid:* Revisión PGOU-Documentación Informativa-Diagnósticos y avances-Anexos Urbanas-Ficha: UU20. Pajarillos Bajos. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

⁵⁷ Pablo Gigoso y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 157 hasta 159

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Algunos patios abiertos son ocupados para garaje.

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en Pajarillos Bajos entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

PAJARILLOS BAJOS																						
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar			Residencial Plurifamiliar																		
	Vivienda			Edificios hasta B+4 plantas						Edificios > B+5 a B+9 plantas					Bloques en alturas > B+10 plantas							
	Año de construcción	Adosada	Total por época	Aislado	Entre medianeras			Total por época	Aislado	Entre medianeras				Total por época	Entre medianeras			Total por época				
	B	B+1		B+2	B+4	B+2	B+3	B+4		B+5	B+6	B+5	B+6	B+7	B+8	B+9		B+10	B+11	B+12	B+13	
1950 a 1959	*	*		*	*	*	7	1	8	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	
1960 a 1969	*	1	1	19	1	81	4	54	159	3	*	22	*	*	*	*	25	*	*	*	*	
1970 a 1980	*	*		*	*	1	4	20	25	3	*	32	1	9	7	5	57	7	*	*	*	7
Total por planta		1	1	19	1	82	15	75	192	6		54	1	9	7	5	82	7				7

Tabla 16: Edificios construidos en los años 1950 a 1980. Barrio Pajarillos Bajos.

Elaboración Jessica Merrys

La tipología sobresaliente son los edificios colectivos de dos plantas que proyectan dos viviendas por planta y que esta agrupados de dos en dos. Están colocados en forma aislada dejando un patio abierto.

Podemos decir que los edificios más antiguos se encuentran en un estado de abandono y deterioro en las fachadas.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

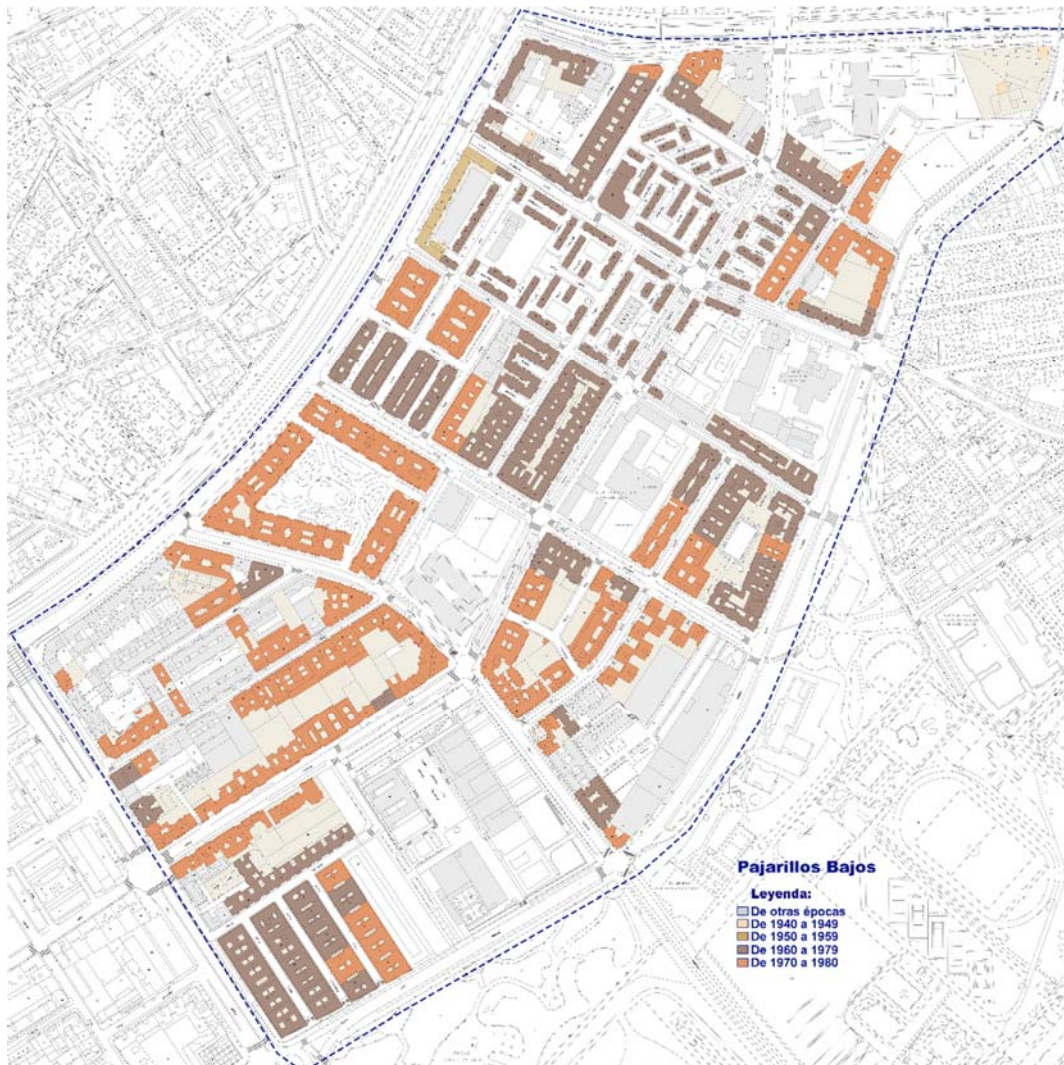


Figura 48 : Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.16. PASEO DE ZORRILLA NORTE

El barrio tiene como límite al Sur la calle del Puente Colgante, al Noroeste el río Pisuerga y al Noreste el Paseo de San Ildefonso y el Campo Grande.

Este barrio tuvo sus primeros asentamientos en la segunda mitad del siglo XIX, desarrollándose más en 1933 cuando construyeron el nuevo Hospital Militar, que fue motivo para nuevas construcciones de vivienda modestas de dos hasta cuatros plantas, como también las casas molineras. Pero su real transformación fue en el año 60 hacia adelante, construyendo viviendas sociales promovidas por el Instituto Nacional de la Vivienda y paralelamente demoliendo para dar paso a las nuevas construcciones. La tipología de manzana que emplearon era abierta creando espacios libres, pero las que más dominan son las manzanas cerradas con viviendas con doble crujía entre medianeras que dejan un espacio interior libre.

Tenemos de nuevo los bloques de viviendas colectivas de cuatro plantas en forma lineal y empeine⁵⁸.



Figura 49: Barrio Paseo Zorrilla del Norte. Fotografía Google Earth (junio 2019)

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en Paseo de Zorrilla Norte entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

⁵⁸ **Fuente del Ayuntamiento Valladolid:** Revision PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y avances-Anexos Urbanas-Ficha: UU27 Paseo Zorrilla Norte. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

PASEO DE ZORRILLA NORTE																
Clasificación de las Tipologías	Residencial Plurifamiliar															
	Edificios hasta B+4 plantas				Edificios > B+5 a B+9 plantas					Bloques en alturas > B+10 plantas						
Año de construcción	Entre medianeras			Total por época	Entre medianeras					Total por época	Entre medianeras					Total por época
	B+2	B+3	B+4		B+5	B+6	B+7	B+8	B+9		B+10	B+11	B+12	B+13	B+14	
1950 a 1959	1	29	19	49	10	5	6	*	1	22	*	*	*	*	*	
1960 a 1969	*	1	20	21	6	9	10	45	23	93	4	*	1	*	1	6
1970 a 1980	*	*	1	1	1	4	4	5	4	18	8	1	1	5	*	15
Total por planta	1	30	40	71	17	18	20	50	28	133	12	1	2	5	1	21

Tabla 17: Edificios construidos en los años 1950 a 1980. Barrio Paseo de Zorrilla Norte.

Elaboración Jessica Merrys

La conservación de los edificios es buena, ya que en su época de construcción lo hicieron con materiales de mejor calidad, debido a que era una zona que estaba empezando en los 60 a tener un buen prestigio.

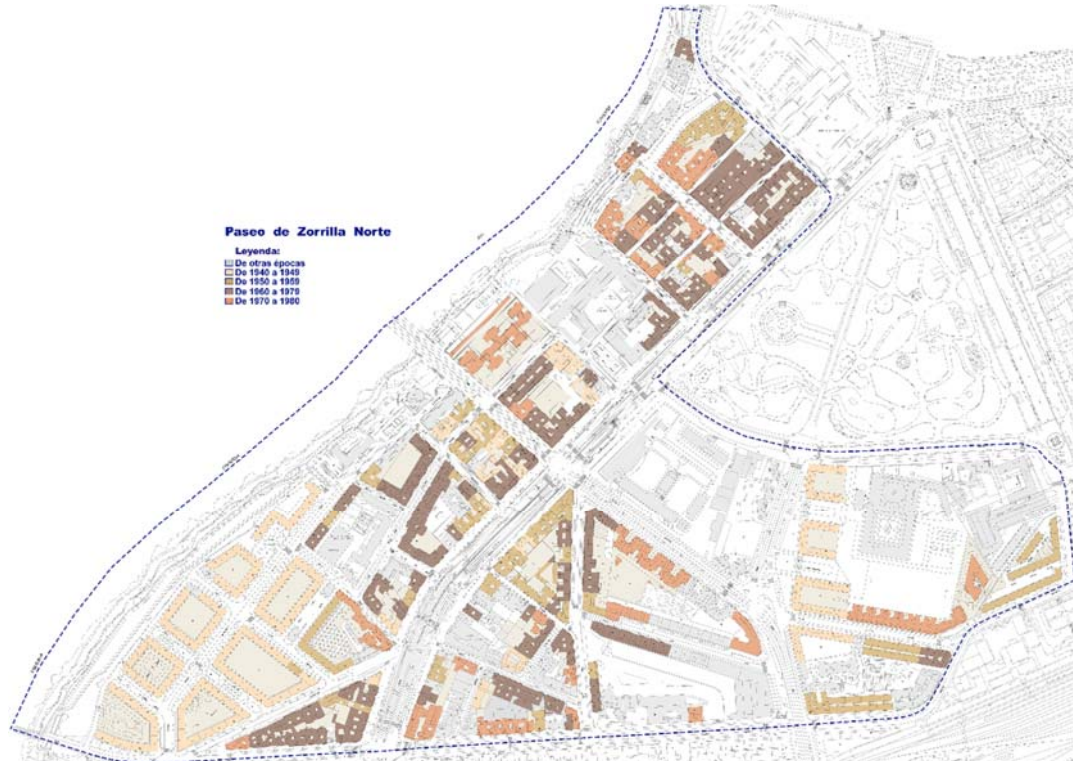


Figura 50: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.17. PASEO DE ZORRILLA SUR

El barrio tiene como límite al Norte la calle del Puente Colgante y el Paseo de Zorrilla Norte, al Oeste el río Pisuerga, al Este las vías del Ferrocarril y al Sur el barrio la Rubia.

Esta zona empezó a desarrollarse a finales del siglo XIX, entorno a la calle del puente Colgante. Como todos los barrios tuvo su año de transformación que fue de los 60 hacia adelante cuando se urbanizó todo el Paseo Zorrilla.

Se construyeron antes de la postguerra viviendas unifamiliares adosadas de una o dos plantas. Posteriormente se comenzaron a construir para los militares dos bloques de viviendas colectivas de seis plantas y eso dio paso a la demolición de las viviendas unifamiliares para dar paso a los bloques colectivos entre medianeras conformando manzanas cerradas

También se proyectaron bloques colectivos de hasta tres plantas en forma de empuje conformando entre ellos un espacio abierto.



Figura 51: Barrio Paseo Zorrilla del Sur. Fotografía Google Earth. (junio 2019)

Se realizó el proyecto del Cuatro de Marzo en 1960 que fue promovido por el Instituto Nacional de Vivienda construyendo 1.950 viviendas.

Las tipologías aplicadas fueron los bloques de doble crujía con cinco plantas en altura, en forma lineal. También se construyeron torres aisladas de once alturas. Estos edificios los colocaron formando agrupaciones en hileras paralelas dejando espacio entre ellos, algunos en hileras independientes.



Figura 52: Proyecto Cuatro de Marzo - Barrio Paseo Zorrilla del Sur.
Fotografía Google Earth (diciembre 2019)

La posición de estos bloques forma manzanas cerradas que crean un espacio interior abierto.

Poseen pequeños bloques de una planta para uso comercial que tiene como función crear algunas manzanas semicerradas en unos de sus lados.

En estos bloques se implantaron ascensores dentro del patio interior de las manzanas, y otros en unos de los laterales de la fachada sobre la acera.

Dentro de la zona de paseo zorrilla Sur se loteó ilegalmente unas manzanas donde existen unos asentamientos marginales debido a la apertura de las vías del Ferrocarril. Estas manzanas se dividieron en dobles hileras de parcelas separadas por cuatro calles (Aurora, Estrella, Luna y Sol), trazadas perpendicularmente a la calle Camino de la Esperanza⁵⁹.



Figura 53: Barrio Esperanza - Barrio Paseo Zorrilla del Sur.
Fotografía Google Earth (junio 2019)

⁵⁹ Pablo Gigoso y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 176 hasta 178

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Posteriormente 1933 se trazaron la calle Goya, Eslava y Murillo con autorización del Ayuntamiento de Valladolid.

La tipología predominante son las viviendas unifamiliares de una o dos plantas (casas molineras) que fueron autoconstruidas por los ocupantes obreros de dichas parcelas.

A partir de los años 60 en el barrio la Farola, que se encuentra dentro de la zona Paseo de Zorrilla Sur, empezaron a sustituirse las casas molineras por edificios colectivos con una ocupación más densa de hasta trece plantas. Estos bloques están contruidos entre medianeras formando manzanas cerradas⁶⁰.

Coexisten los bloques lineales con cinco crujías y patio de luces en su interior.

En general la conservación de los edificios es buena pero siempre hay algunos que presenta deterioro como las casas molineras que siguen existiendo por el barrio la Esperanza.

Hay algunas casas molineras que fueron sustituidos por nuevas viviendas unifamiliares adosadas, algunas que están abandonada y otras en estado de ruina.

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios contruidos en Paseo de Zorrilla Sur entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron contruidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

PASEO ZORRILLA SUR																									
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar			Residencial Plurifamiliar																					
	Vivienda			Edificios hasta B+4 plantas					Edificios > B+5 a B+9 plantas					Bloques en alturas > B+10 plantas											
	Adosada	Total por época	época	Aislado	Entre medianeras	Total por época	Aislado	Entre medianeras	Total por época	Aislado	Entre medianeras	Total por época	Aislado	Entre medianeras	Total por época										
Año de construcción	B	B+1	B+2	B+3	B+2	B+3	B+4	B+5	B+6	B+5	B+6	B+7	B+8	B+9	B+10	B+11	B+10	B+11	B+12	B+13	B+14	B+20			
1950 a 1959	11	7	18	1	*	14	2	10	27	*	3	1	*	*	*	*	4	*	*	*	*	*	*	*	
1960 a 1969	*	2	2	*	*	*	*	246	246	*	*	14	4	10	7	6	41	6	*	4	3	1	3	1	1
1970 a 1980	*	*	*	*	1	*	6	7	7	*	*	8	1	5	4	6	24	*	*	10	*	1	*	*	
Total por planta	11	9	20	1	15	2	262	280				23	5	15	11	12	69	6		14	3	2	3	1	1

Tabla 18: Edificios contruidos en los años 1950 a 1980. Barrio Paseo de Zorrilla del Sur.

Elaboración Jessica Merrys

Se aprecia en la tabla que la tipología de viviendas predominante son los bloques colectivos de cuatro plantas entre medianeras de la década de los 60.

Actualmente se trata de una zona como mucho valor histórico ya que posee una gran variedad de tipologías de viviendas desde viviendas unifamiliares de una planta hasta bloques en altura de 20 plantas.

⁶⁰ Fuente del Ayuntamiento Valladolid: Revisión PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y avances-Anexos Urbanas-Ficha: UU28. Paseo Zorrilla Sur. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA



Figura 54: Bloques en alturas entre medianeras - Paseo Zorrilla del Sur.
Fotografía Google Earth (junio 2019)

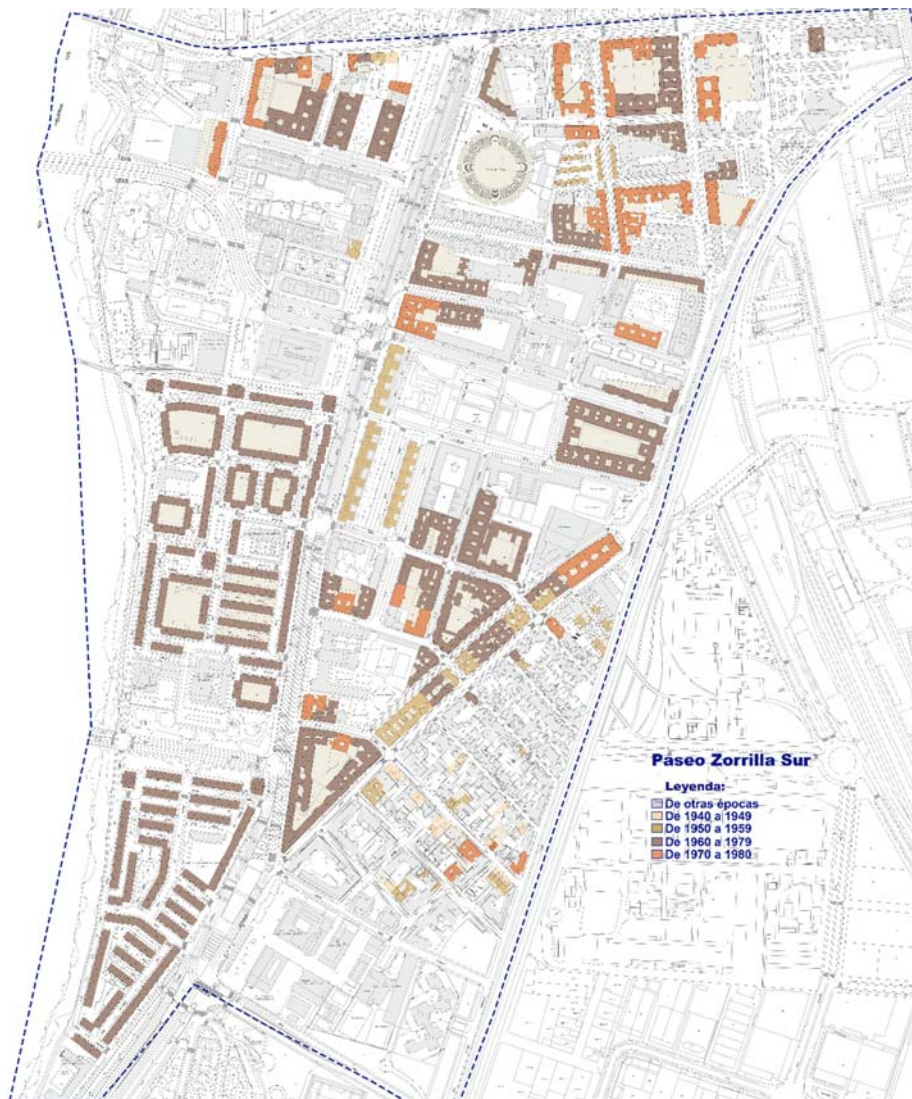


Figura 55: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

4.18. PILARICA, BELÉN Y NUEVO CAMPUS

Este barrio limita al Noroeste con el Camino del Cementerio y el barrio San Pedro Regalado, al Noreste con la Ronda Exterior, al Suroeste con el Paseo del Cauce, el río Esgueva y barrio de Hospital-Batallas y al Este con las vías del Ferrocarril.

Nació a finales del siglo XIX como suburbio marginal, debido a las lotificaciones de las fincas. Se construyeron casas molineras autoconstruidas a uno y otro lado de las vías tanto en paralelo como en perpendicular a las mismas.



Figura 56: Barrio Pilarica, Belén y Nuevo Campus. Fotografía Google Earth (junio 2019)

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en Pilarica- Belén – Nuevo Campus entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

PILARICA - BELÉN - NUEVO CAMPUS														
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar			Residencial Plurifamiliar										
	Vivienda			Edificios hasta B+4 plantas				Edificios > B+5 a B+9 plantas						
	Adosada		Total por época	Entre medianeras			Total por época	Aislado		Entre medianeras		Total por época		
Año de construcción	B	B+1	época	B+2	B+3	B+4	época	B+5	B+6	B+7	B+5	B+6	B+7	época
1950 a 1959	12	1	13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1960 a 1969	154	57	211	4	*	31	35	*	*	*	3	*	*	3
1970 a 1980	5	2	7	*	*	12	12	*	3	5	17	4	6	35
Total por planta	171	60	231	4		43	47		3	5	20	4	6	38

Tabla 19: Edificios construidos en los años 1950 a 1980. Barrio Pilarica, Belén y Nuevo Campus.

Elaboración Jessica Merrys

En los años 60 se promovieron bloques de viviendas colectivas, lo cual provocó la demolición de las viviendas unifamiliares. Algunas de ellas eran bloques de ocho plantas proyectados en una manzana abierta.

Las viviendas colectivas tienen forma lineal y en peine, ambas creando espacios abiertos entre ellas o bloques que se proyectan entre medianeras conformándose manzanas cerradas.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

El estado de conservación de los edificios de viviendas colectivas es adecuado mientras que algunas casas molineras están deterioradas o en ruinas⁶¹.

En el barrio de Belén la tipología que predomina son las viviendas unifamiliares adosadas⁶².

Dichas casas molineras se han ido sustituyendo a lo largo de los años, construyéndose viviendas colectivas.

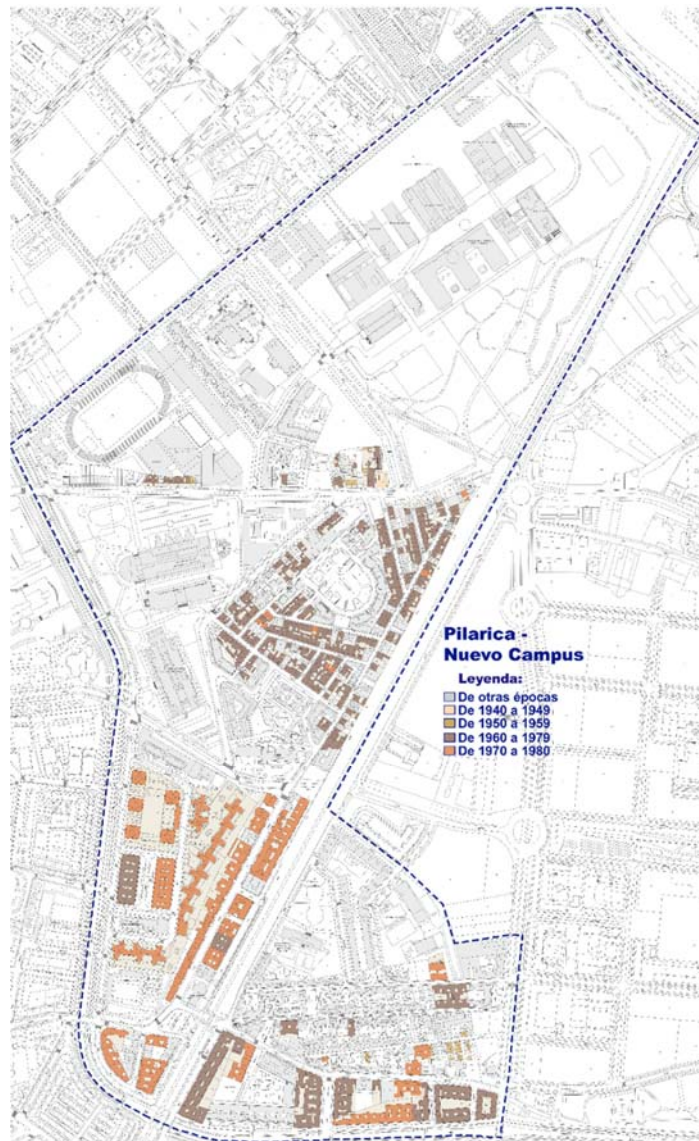


Figura 57: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

⁶¹ Pablo Gigoso y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 159

⁶² **Fuente del Ayuntamiento Valladolid:** Revisión PGOU-Documentación Informativa-Diagnosticos y Avances (DI-DA)-Anexos Urbanas-Ficha: UU09(Belen) y UU10 Pilarica. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

4.19. RONDILLA - SANTA CLARA

Este barrio se encuentra al Norte de la ciudad y tiene como límite al Norte el río Esgueva, al Oeste el río Pisuerga, al Este la calle de Santa Clara y la Avenida de Palencia y al Sur la calle de la Rondilla de Santa Teresa y el Centro Histórico.

En el barrio Santa Clara ya existían edificaciones a finales del XIX y se consideraba un barrio con aspecto marginal por los numerosos terrenos vacíos.

En los años 60 empezaron a ocuparse dichos terrenos que actualmente forman el barrio La Rondilla, construyéndose bloques de viviendas colectivos con un trazado de ordenación ortogonal de manzanas rectangulares y largas.

La elevada inmigración del medio rural incremento la demanda de viviendas, por lo que edificaron viviendas sociales construidas con el mínimo coste para maximizar beneficios.



Figura 58: Barrio La Rondilla y Santa Clara. Fotografía Google Earth (junio 2019)

De ahí nació el proyecto del grupo oficial de viviendas Dieciocho de Julio con una promoción de 550 viviendas situado en la zona de la Rondilla. Construyeron viviendas colectivas con doble crujía con seis plantas en altura aisladas o agrupadas en línea o en manzana cerrada.

Un poco después se formó el grupo oficial el polígono XXV Años de Paz por la Obra Sindical del Hogar promoviendo 503 viviendas localizadas en el barrio Santa Clara. Edificaron bloques de doble crujía formando manzanas con el patio común en su interior para espacios ajardinados.⁶³

⁶³ Fuente del Ayuntamiento Valladolid: Revision PGOU-Documentacion Informativa-Diagnosticos y Avances (DI-DA)-

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA



Figura 59: Grupo oficial de viviendas Dieciocho de Julio -La Rondilla. Fotografía Google Earth (junio 2019)

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en Rondilla – Santa Clara entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

RONDILLA - SANTA CLARA																						
Clasificación de las Tipologías	Residencial Plurifamiliar																					
	Edificios hasta B+4 plantas					Edificios > B+5 a B+9 plantas						Bloques en alturas > B+10 plantas										
	Aislado		Entre medianeras			Total por época	Aislado		Entre medianeras			Total por época	Entre medianeras		Total por época							
Año de construcción	B+2	B+4	B+2	B+3	B+4	B+5	B+6	B+7	B+8	B+9	B+5	B+6	B+7	B+8	B+9	B+10	B+11	B+12	B+13			
1950 a 1959	*	*	*	1	5	6	*	*	*	*	1	*	*	*	*	1	*	*	*	*		
1960 a 1969	*	5	*	*	60	65	13	1	4	5	*	213	3	3	1	1	244	1	*	*	*	
1970 a 1980	*	*	*	1	2	3	*	*	4	*	1	87	12	12	4	8	128	1	*	*	*	
Total por planta	5		2		67	74	13	1	8	5	1	301	15	15	5	9	373	2				2

Tabla 20: Edificios construidos en los años 1950 a 1980. Barrio Rondilla – Santa Clara.

Elaboración Jessica Merrys

La tipología de las viviendas colectivas son bloques lineales con cinco crujías y cinco plantas.

Dichos bloques son aislados configurados en posición zigzag creando espacios interiores abiertos.



Figura 60: Grupo oficial el polígono XXV Años de Paz- Santa Clara. Fotografía Google Earth (junio 2019)

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

En el barrio Santa Clara aparecen bloques lineales entre medianeras formando manzanas cerradas, eso genera espacios abiertos en su interior. También se proyectaron bloques lineales de doble crujía que forman manzanas semicerradas. A su vez todavía quedan algunas casas molineras junto al río Esgueva⁶⁴.

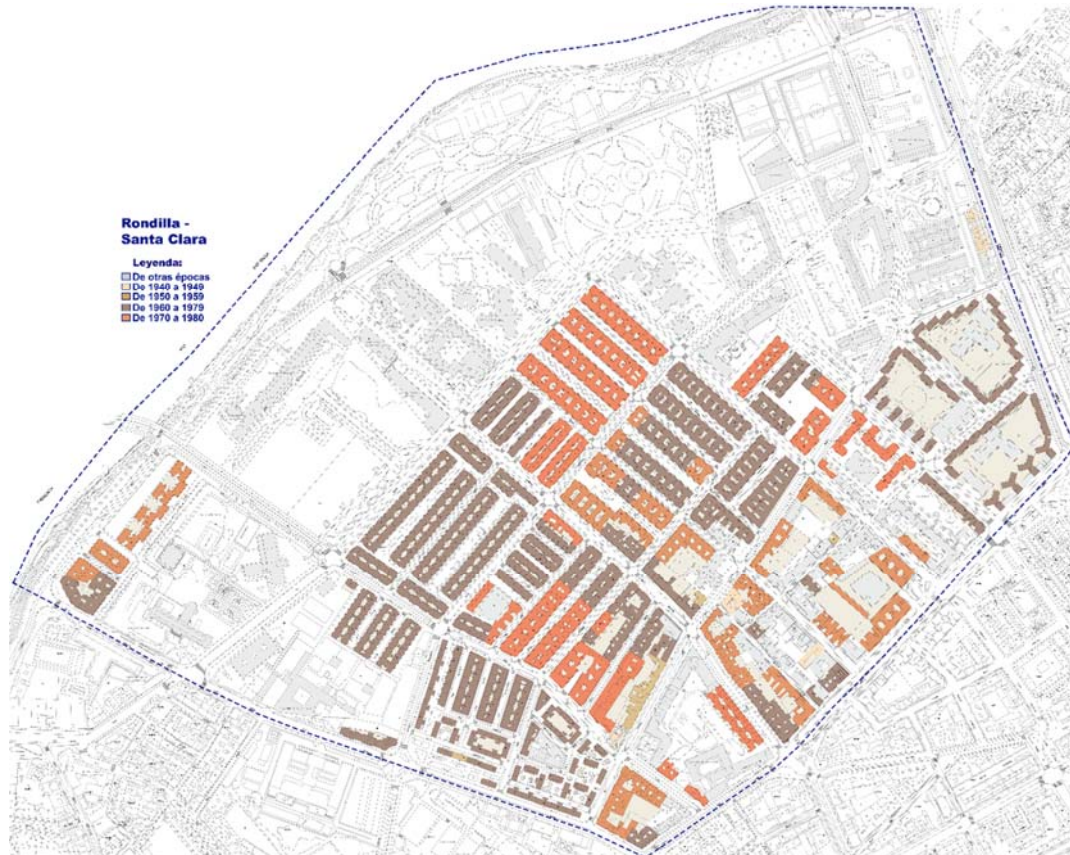


Figura 61: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

⁶⁴ Pablo Gigoso y Manuel Saravia. *Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX*. Cap. 4, pág. 151 hasta 154

4.20. SAN PEDRO REGALADO

Este barrio se encuentra al Noreste de la ciudad y tiene como límite al Norte la Ronda Exterior y el cementerio de El Carmen, al Oeste la Avenida de Santander y el barrio España, al Este el Camino del Cementerio y Nuevo Campus, y al Sur el río Esgueva.

San Pedro Regalado fue un proyecto promovido por la Iglesia a través del Patronato Diocesano de la Vivienda.

Se urbanizó con una trama ortogonal de manzanas cerradas de diferentes tamaños. Las parcelas para las viviendas unifamiliares adosadas eran estrechas y alargadas con dos plantas y un patio de fondo.



Figura 62: Barrio San Pedro Regalado. Fotografía Google Earth (junio 2019)

Existen algunos edificios de viviendas plurifamiliares que se construyeron posterior a los años 2000.

En la siguiente tabla se incluye información sobre los edificios construidos en San Pedro Regalado entre los años 1950 y 1980 con información sobre la década en la que fueron construidos, la tipología de cada edificio y el número de plantas.

SAN PEDRO REGALADO												
Clasificación de las Tipologías	Residencial Unifamiliar					Residencial Plurifamiliar						
	Vivienda					Edificios hasta B+4 plantas						
Año de construcción	Aislada		Adosada		Total por época	Aislado			Entre Medianera			Total por época
	B	B+1	B	B+1		B+2	B+3	B+4	B+2	B+3	B+4	
1950 a 1959	*	*	*	295	295	*	*	*	*	*	*	
1960 a 1969	*	*	*	148	148	*	*	*	2	*	*	2
1970 a 1980	*	*	*	115	115	*	*	*	*	*	*	
Total por planta				558	558				2			2

Tabla 21: Edificios construidos en los años 1950 a 1980. Barrio San Pedro Regalado.

Elaboración Jessica Merrys

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Se comprueba por medio de la tabla que la tipología que más se desarrolló fueron las viviendas unifamiliares adosadas de dos plantas.

La construcción de este barrio tuvo varias fases.

La fase promovida por medio del Grupo II está constituida por cinco manzanas en las que se construyeron 100 viviendas, finalizadas en el año 1957. El presupuesto para la construcción de las 100 viviendas fue de 7.713.426,25 pesetas (aprox.:46.000 €) (Dato obtenido de la Carpeta VA. - 10 – Numero de registro 8).

En otra fase se construyó una escuela, cuatros locales comerciales, servicios públicos, 12 viviendas para los profesores de categoría dos y 102 viviendas para la clase obrera.

Las viviendas para funcionarios de categoría dos estaban diseñadas para matrimonio de cuatros hijos.

En la fase cuarta el Instituto Nacional de la Vivienda construyó otras 89 viviendas de categoría 3, localizada en unas de las ultimas fincas sobrantes⁶⁵.

⁶⁵ **Fuente del Ayuntamiento Valladolid:** Revision PGOU-Documentacion Informativa-Diagnosticos y Avances(DI-DA)-Anexos Urbanas-Ficha: UU08 San Pedro Regalo. <https://cloud.valladolid.es/index.php/s/YDNMiRZeUmvG6kR>

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA



Figura 63: Imagen de todas las fases de construcción del barrio. Elaboración Jessica Merrys.

Fuente: Archivo Histórico Provincial de Valladolid - (AHPVAN). Caja 295. Exp 5.083

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

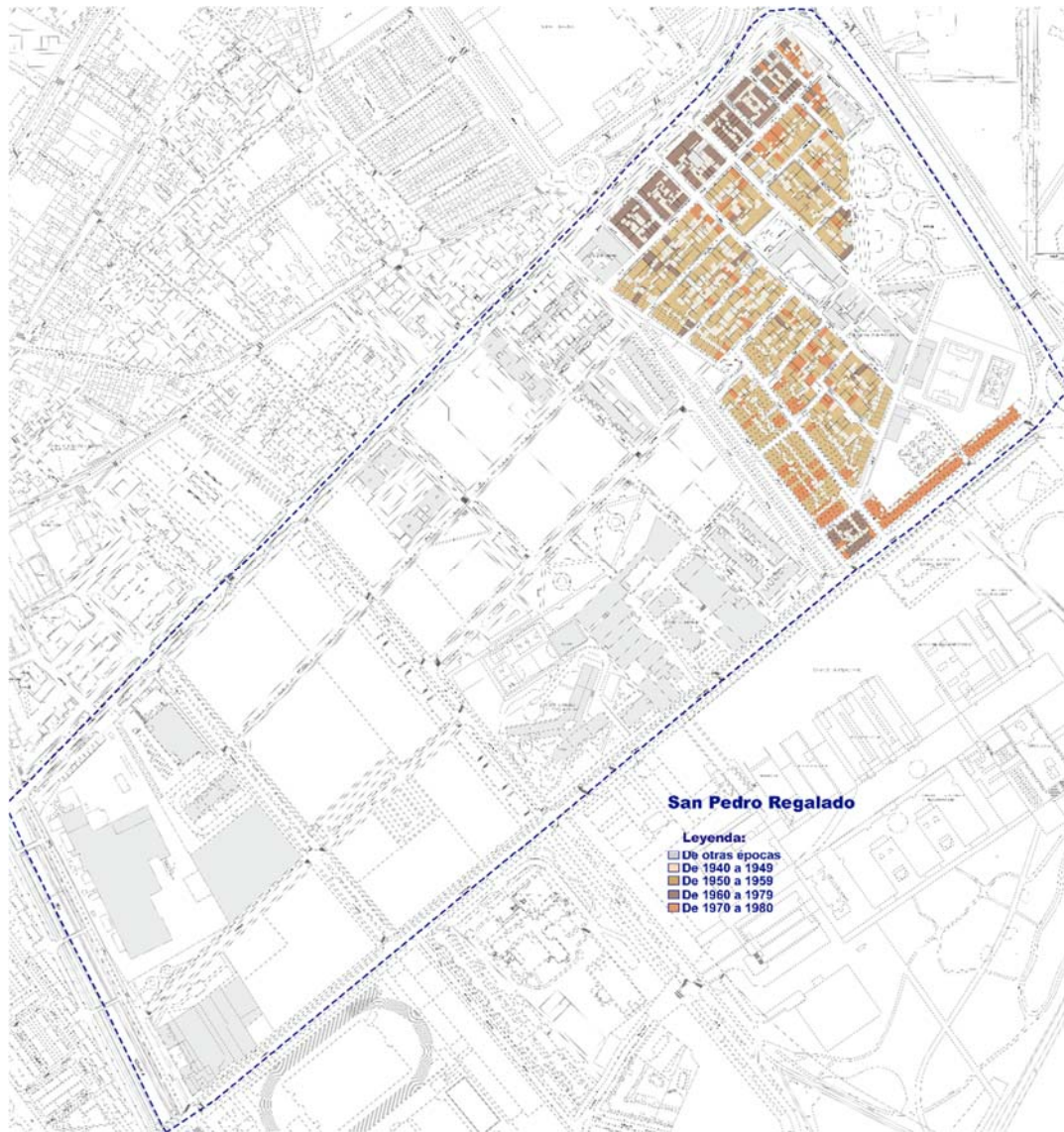


Figura 64: Cartografía del Ayuntamiento de Valladolid. Obtenidos por la página: Sede de Catastro electrónico de Valladolid. (septiembre - octubre de 2019). Modificado por Jessica Merrys

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

5. CLASIFICACIÓN DE LOS EDIFICIOS RESIDENCIALES

Para la definición de las tipologías edificatorias construidas en la ciudad de Valladolid entre los años 50 y 80 se emplea como referencia el proyecto europeo EPISCOPE en el que se realiza una clasificación de tipologías nacionales de edificios de viviendas elaboradas durante el proyecto europeo EIE TABULA⁶⁶. Dicha clasificación fue elaborada por el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE).

El proyecto TABULA clasifica los edificios de acuerdo a su antigüedad, al tipo de uso, a su tamaño y a la forma de agruparse con otros edificios.

En la Tabla 22 se identifican las tipologías edificatorias en función del tipo de uso residencial:

- Unifamiliar “SF”: diseñada para ser habitada por una única familia.
- Plurifamiliar “MF”: diseñada para ser habitada por diversas familias.

Las viviendas unifamiliares a su vez se clasifican en:

- “aislada/pareada”: diseñada con cero o una pared en común con otra.
- “adosadas/en hilera”: diseñada con más de una pared en común con otras.

Los edificios plurifamiliares se subdividen según el número de plantas en los siguientes tipos:

- “Menor de B+4 plantas”: con planta baja más 4 plantas sobre rasante.
- “Mayor B+5 a B+9 plantas”: con planta baja y entre 5 a 9 plantas sobre rasante.
- “Bloques en altura > B+10”: con planta baja y 10 o más plantas sobre rasante.

Los edificios plurifamiliares se subdividen según la forma de agruparse con otros edificios de manera que encontramos los siguientes tipos:

- “Aislada”: diseñado sin paredes en común con otro edificio.
- “Entre medianera”: diseñado con paredes en común con otro edificio.

⁶⁶ Proyecto IEE EPISCOPE: <https://www.episcope.eu/>. abril 2020.

<http://webtool.building-typology.eu/#bm>. abril 2020.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Tipología edificatoria					
Periodo de construcción	Tipo de uso residencial	Residencial Unifamiliar (SF)	* Vivienda Aislada / pareada		SFH
			* Vivienda Adosadas / en hilera		TH
		Residencial Colectivo (MF)	* Menor de B+4 plantas.	Aislada	MFH
			* Mayor de B+5 a B+9 plantas.	Entre medianera	
			* Bloques en alturas > B+10 plantas	Aislada Entre medianera	AIB (Torres)

Tabla 22: Tipologías edificatoria del Proyecto TABULA

Para ambos usos (SF y MF) se tiene en cuenta el año de construcción ya que normalmente está relacionado con el tipo de aislamiento térmico del que dispone, el tipo de carpintería, vidrio, etc.

En la Tabla 23 se hace una recopilación de los 6.486 edificios analizados por barrios en el apartado 4 del presente trabajo “RECOGIDA DE DATOS DE LOS EDIFICIOS CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950 Y 1980”.

La citada tabla incluye información de la cantidad de edificios clasificados conforme cada una de tipologías edificatorias identificadas en la Tabla 22, construidas entre los años 50 al 80.

En la Tabla 23 puede observarse en qué barrios predominaban cada una de las tipologías de viviendas, pudiendo concluirse lo siguiente:

- Las viviendas más abundantes fueron las unifamiliares adosadas que representan el 43,32 % del total (2.810 viviendas de 6.486 viviendas totales).
- Le siguen los edificios hasta B+4 plantas entre medianeras que representan el 26,26 % del total (1.703 viviendas de 6.486 viviendas totales).
- También los edificios de planta B+5 hasta B+9 entre medianeras que representan el 22,48 % del total (1.458 viviendas de 6.486 viviendas totales).
- El resto de las tipologías tan sólo representan un 7,94 % del total (515 viviendas de 6.486 viviendas totales).

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

CLASIFICACIÓN DE LAS TIPOLOGÍAS EDIFICATORIAS		TIPOS DE USO							
Periodo de construcción	Barrios	Residencial Unifamiliar		Residencial Plurifamiliar					
		Vivienda		Edificios hasta B+4 plantas		Edificios > B+5 a B+9 plantas		Bloques en alturas > B+10 plantas	
		SFH	TH	MFH		MFH		AB (Torres)	
		Aislada	Adosada	Aislado	Entre medianeras	Aislado	Entre medianeras	Aislado	Entre medianeras
1950 a 1959		*	*	*	*	*	*	*	*
1960 a 1969	Arturo Eyries	*	*	*	*	*	*	*	*
1970 a 1980		*	*	14	*	4	*	1	*
1950 a 1959		24	28	*	22	*	*	*	*
1960 a 1969	Avenida de Burgos	8	3	*	7	*	*	*	*
1970 a 1980		1	*	*	1	*	1	*	*
1950 a 1959		*	82	*	17	*	*	*	*
1960 a 1969	España	*	7	*	*	*	*	*	*
1970 a 1980		*	248	*	1	3	*	*	*
1950 a 1959	San Adrián	9	34	1	1	*	*	*	*
1960 a 1969	y Villa Santa Ana	7	91	*	5	*	*	*	*
1970 a 1980	(Camino Viejo de Simanca)	4	15	*	*	*	*	*	*
1950 a 1959		*	*	*	16	*	27	*	*
1960 a 1969	Centro Histórico	*	*	*	46	1	128	*	16
1970 a 1980		*	*	*	34	*	206	1	25
1950 a 1959		*	1	*	18	*	2	*	*
1960 a 1969	Circular - Vadillo	*	*	*	106	*	66	*	6
1970 a 1980		*	*	*	41	*	66	*	4
1950 a 1959		1	562	*	38	*	*	*	*
1960 a 1969	Girón	1	52	*	*	*	*	*	*
1970 a 1980		6	96	*	4	*	*	*	*
1950 a 1959		*	2	*	162	*	6	*	*
1960 a 1969	Hospital - Batallas	*	32	*	91	*	9	*	*
1970 a 1980		*	*	*	5	2	25	1	2
1950 a 1959		*	*	*	*	*	*	*	*
1960 a 1969	Huerta del Rey	*	*	*	*	*	*	*	*
1970 a 1980		*	*	16	4	21	8	32	1
1950 a 1959		*	15	*	13	*	*	*	*
1960 a 1969	La Victoria	*	58	*	50	*	11	*	*
1970 a 1980		*	9	1	25	*	38	*	4
1950 a 1959		*	11	*	18	*	1	*	*
1960 a 1969	Las Delicias	*	7	134	248	*	80	1	*
1970 a 1980		*	2	6	70	13	118	*	4
1950 a 1959		*	296	*	*	*	*	*	*
1960 a 1969	Pajarillos Altos	*	145	*	12	*	*	*	*
1970 a 1980		*	6	2	6	2	8	*	*
1950 a 1959		*	4	*	*	*	*	*	*
1960 a 1969	Las Flores	*	84	*	1	*	*	*	*
1970 a 1980		*	110	*	1	*	*	*	*
1950 a 1959		*	*	*	8	*	*	*	*
1960 a 1969	Pajarillos Bajos	*	1	20	139	3	22	*	*
1970 a 1980		*	*	*	25	3	54	*	7
1950 a 1959		*	*	*	49	*	22	*	*
1960 a 1969	Paseo de Zorrilla Norte	*	*	*	21	*	93	*	6
1970 a 1980		*	*	*	1	*	18	*	15
1950 a 1959		*	18	1	26	3	1	*	*
1960 a 1969	Paseo de Zorrilla Sur	*	2	*	246	*	41	6	18
1970 a 1980		*	*	*	7	*	24	*	11
1950 a 1959		*	13	*	*	*	*	*	*
1960 a 1969	Pilarica Beén	*	211	*	35	*	3	*	*
1970 a 1980	Nuevo Campus	*	7	*	12	8	35	*	*
1950 a 1959		*	*	*	6	*	1	*	*
1960 a 1969	Rondilla - Santa Clara	*	*	5	60	23	221	*	1
1970 a 1980		*	*	*	3	5	123	*	1
1950 a 1959		*	295	*	*	*	*	*	*
1960 a 1969	San Pedro Regalado	*	148	*	2	*	*	*	*
1970 a 1980		*	115	*	*	*	*	*	*
Total de tipología edificatoria (6.486)		61,00	2.810,00	200,00	1.703,00	91,00	1.458,00	42,00	121,00
% de cada tipología edificatoria		0,94%	43,32%	3,08%	26,26%	1,40%	22,48%	0,65%	1,87%

Tabla 23: Clasificación de las tipologías edificatorias por barrio y periodo de construcción.

Elaboración Jessica Merrys

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

6. SELECCIÓN DE LOS EDIFICIOS REPRESENTATIVOS SOBRE LOS QUE SE VA A HACER EL ESTUDIO

6.1. TIPOLOGÍAS DE EDIFICIOS SELECCIONADOS

En el presente apartado se lleva a cabo la selección de cuatro edificios de la ciudad de Valladolid construidos entre 1950 y 1980, a los que posteriormente se realizará una propuesta de rehabilitación de fachadas y cubiertas para mejorar su eficiencia energética.

Los edificios seleccionados se consideran característicos de la época de estudio y se ubican en diferentes puntos de la ciudad con el fin de analizar las diversas modalidades constructivas de Valladolid.

Se elige un edificio de los años 50, dos construidos en la década de los 60 y otro edificio más moderno de la década de los 70.

Por ubicación se eligen dos edificios en la zona Norte de la ciudad, uno ubicado al Sur y el último en la zona Oeste más moderna.

La tipología de edificios seleccionados es acorde a la clasificación realizada en el Apartado 5 del presente trabajo “CLASIFICACIÓN DE LOS EDIFICIOS RESIDENCIALES” y conforme a la tabla 22 del citado apartado.

Se han elegido edificios cuya tipología es predominante en cada uno de los barrios en los que fueron construidos tal y como se puede comprobar en el apartado 4 “RECOGIDA DE DATOS DE LOS EDIFICIOS CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950 Y 1980” del presente trabajo.

Para cubrir el mayor espectro de tipologías se elige una vivienda unifamiliar adosada, dos edificios plurifamiliares entre medianeras con alturas diferentes y una torre aislada.

Entre las diferentes modalidades se busca un edificio de estructura de hormigón, otro de estructura a base de perfiles metálicos laminados y dos de muros de carga de ladrillo.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Los cuatro edificios seleccionados son:

1. Vivienda unifamiliar adosada en San Pedro Regalado (año de construcción 1966).
2. Edificio B+3 entre medianeras perimetral en Paseo Zorrilla zona Norte (año de construcción 1950).
3. Edificio B+5 entre medianeras en forma lineal en el barrio de La Rondilla (año de construcción 1964).
4. Bloque en altura B+11 aislado en el barrio de Huerta del Rey (año de construcción 1972).

A continuación, se describe cada vivienda seleccionada y sus características por medio de los datos recopilados del archivo municipal a través de sus respectivos expedientes. Los citados expedientes contienen planos, memorias del proyecto, presupuestos y algunos con sus detalles constructivos.

6.2. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA EN SAN PEDRO REGALADO (1966)

La primera vivienda seleccionada pertenece a las agrupaciones de vivienda de renta limitada, con la clasificación Grupo II de Categoría 3, que se sitúan en el barrio de San Pedro Regalado.

Son viviendas destinadas a la clase obrera ya que constan de cocina-comedor, tres dormitorios, cuarto de aseo más un taller familiar situado en la planta semisótano. Los demás espacios se distribuyen en dos plantas. La planta baja está destinada para uso diurno y la planta primera para uso nocturno (los dormitorios), y la planta del semisótano destinada para taller ⁶⁷. Posee un patio en el fondo. Esta vivienda posee dos fachadas, la principal que da a la calle y la otra fachada que da al patio de fondo. Sus lados laterales están entre medianeras.

Planta de Situación



Dirección: Avenida Santander 74 - 47011 - VALLADOLID	Uso: Residencial
Promotor: Patronato San Pedro Regalado	Área Parcela: 48
Arquitecto: Julio González Martín	Nº de Viviendas: 1
Constructor: Constructora Benéfica San Pedro Regalado	Sup. Construida: 87 m ²
Año de Construcción: 1966	Sup. Útil: 63,16 m ²
Presupuesto: 137.862,81 pesetas	Nº de plantas: B+1

Orientación y sombreados.

La fachada principal del edificio está orientada al Noroeste.

⁶⁷ Archivo Provincial de Valladolid. Patronato San Pedro Regalado. Sección: Vivienda - Caja 125 y 295. Exp: 5083. Abril 1960. Y Archivo Municipal de Valladolid: Exp: 113/1956.

Dado que se sitúa en una avenida amplia no tiene ningún edificio próximo que provoque sombra a la fachada principal. El patio posterior recibe sombra por la mañana de la vivienda colindante.

Sistema Constructivo:

Estructura:

- Cimientos y zócalos de hormigón en masa de cemento.
- Muros de carga de ladrillo macizo.

Cerramiento Vertical:

- Muros exteriores de ladrillo macizo y hueco doble con cámara intermedia; posee un acabado interior con guarnecido y enlucido de yeso. Espesor total 26,00 cm.

Forjado:

Forjados de piso y cubierta con bóveda vaída de un grueso de hueco sencillo de doble curvatura, tabiquillos y tableros del mismo material con sus tirantes de hierro redondo embebidos en los tabiques. El acabado del suelo es de solado de mosaikete o baldosín cerámico y el acabo del techo es de guarnecido y enlucido de yeso.

- Suelo del semisótano de solera de hormigón y sobre él un acabado de baldosa cerámica.

Cubiertas:

- Cubierta de teja curva sobre doble tablero inclinado de rasilla, ejecutado sobre tabique palomero.

Particiones Interiores:

- Tabiques interiores de ladrillo hueco doble colocado a panderete en planta baja y hueco sencillo en la planta primera.
- Revestimiento interior guarnecido con mortero de yeso y enfoscado con mortero de cemento en exteriores. Menos en las zonas húmedas que las paredes están revestidas de azulejos blancos.

Carpintería:

- Carpintería de pino de segunda calidad con ventanas de dos hojas de vidrio sencillo de 4 mm.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Datos gráficos.



Figura 65: Fachada de la vivienda unifamiliar adosada. Barrio San Pedro Regalado.
Fotografía Jessica Merrys (junio 2020)

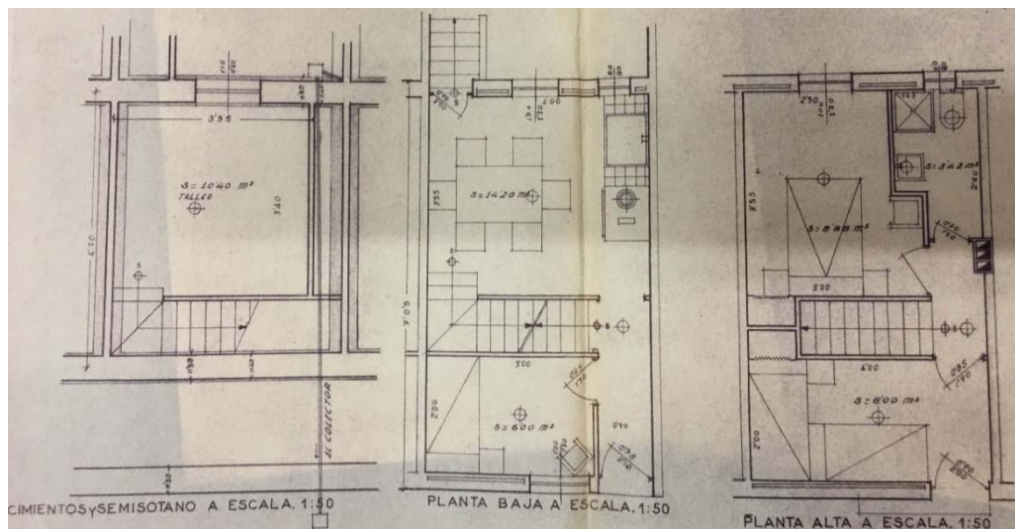


Figura 66: Plano de la casa de San Pedro Regalado. Patronato San Pedro Regalado.
Fuente AHPVAN. Sección: Vivienda - Caja 125 y 295. Exp. 5083. Abril 1960.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

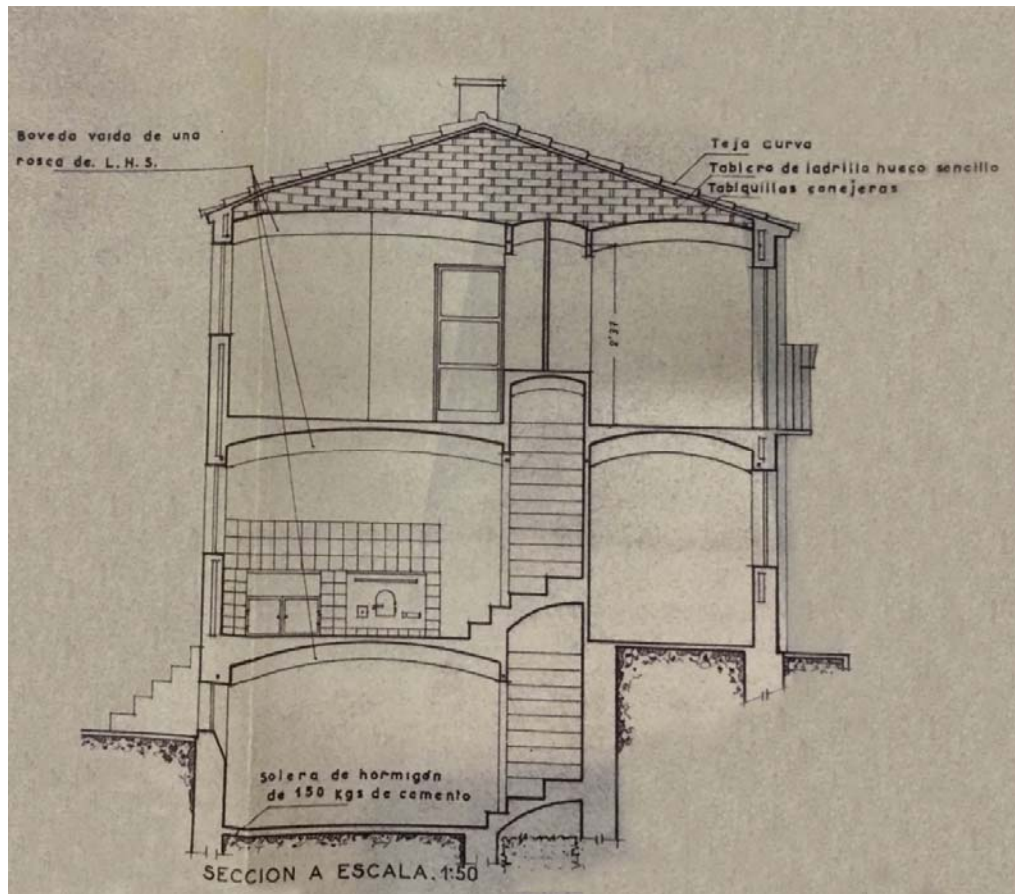


Figura 67: Sección de la casa de San Pedro Regalado. Patronato San Pedro Regalado.

Fuente AHPVAN. Sección: Vivienda - Caja 125 y 295. Exp: 5083. Abril 1960.

Planta de Situación:



Dirección: Calle Hernán Cortes 4 - 47006 - Valladolid	
Promotor: Ayuntamiento de Valladolid	Nº Expediente: Caja 214 y 387
Arquitecto: José Carlos Balmori López	Área Parcela: 183
Aparejador: Francisco Arquero Esteban	Nº de Viviendas: 8
Año de Construcción: 1950	Superficie útil: 68m ²
Uso: Residencial	Superficie Construida: 717 m ²
Presupuesto: 15.593.377,52 pesetas	Nº de plantas: B+3

Orientación y sombreados.

La fachada principal del edificio está orientada al Suroeste.

Dado que se sitúa en una calle amplia no tiene ningún edificio próximo que le provoque sombra.

Sistema Constructivo:

Estructura:

- Cimientos, de hormigón en masa.
- Estructura de muros de cargas de ladrillo. Pilares metálicos en forma T para la zona intermedia del edificio

Cerramiento Vertical:

- Fachada tipo 1 (planta baja): fábrica de 2 ½ pies de ladrillo, sentado con mortero de cemento. Espesor total 66 cm (fachada exterior) y 64,5 cm (fachada interior) Este cerramiento se utiliza para la fachada principal y posterior en la planta baja.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

- Fachada tipo 2 (planta primera): fábrica de 2 pies de ladrillo, sentado con mortero de cemento. Espesor total 53,5 cm (fachada exterior) y 52 cm (fachada interior).

Este cerramiento se utiliza para la fachada principal y posterior en la planta primera.

- Fachada tipo 3 (planta segunda): fábrica de 1 ½ pie de ladrillo, sentado con mortero de cemento. Espesor total 41 cm (fachada exterior) y 39,5 cm (fachada interior).

Este cerramiento se utiliza para la fachada principal y posterior en la planta segunda

- Fachada tipo 4 (planta tercera): fábrica de 1 pie de ladrillo, sentado con mortero de cemento. Espesor total 28,5 cm (fachada exterior) y 27 cm (fachada interior). Este cerramiento se utiliza para la fachada principal y posterior en la planta tercera.

- El acabado interior de las cuatro tipologías de cerramiento es enlucido y guarnecido de yeso, salvo la cocina y el baño que están alicatados con azulejo de 20 x 20 cm.

El acabado exterior para las fachadas que dan a la calle es de plaquetas cerámicas de 24x5,5 cm y 1,5 cm de espesor.

El acabado de las fachadas que dan al interior de un gran patio comunitario es enfoscado de cemento más pintura.

El acabado de la fachada exterior en su planta baja es un zócalo de revoco pétreo.

Forjado:

- Forjados autárquicos: a base de tableros de ladrillo hueco enrasados con hormigón.

El acabado del suelo es de baldosín hidráulico y el acabado del techo es de guarnecido y enlucido de yeso.

- Forjado de las terrazas con tabiquillo, tableros y pavimento.

Cubiertas:

- Cubierta de teja curva recibida sobre mortero de cal, sobre doble tablero inclinado de rasilla, ejecutados sobre tabiques palomeros.

Particiones Interiores:

- Tabiques a panderete ladrillo hueco sencillo revestido con guarnecido y enlucido de yeso y con acabado de pintura al temple liso.
- Paredes medianeras entre viviendas de ladrillo hueco doble revestido con guarnecido y enlucido de yeso y acabado con pintura al temple. En las zonas húmedas las paredes están revestidas de azulejos.
- La pared que divide la zona de escalera con las viviendas es de un pie de ladrillo macizo. Ambas caras guarnecidas y enlucidas de yeso y acabadas con pintura al temple. Espesor total 27 cm.

Carpintería:

- Carpintería de pino de segunda calidad con ventanas de dos hojas de vidrio sencillo de 4 mm y salida a terraza con cuatro hojas.

Datos gráficos:



*Figura 69: Fachada del del bloque de vivienda B+3 entre medianeras. Calle Hernán Cortes.
Fotografía Jessica Merrys (junio 2020)*

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

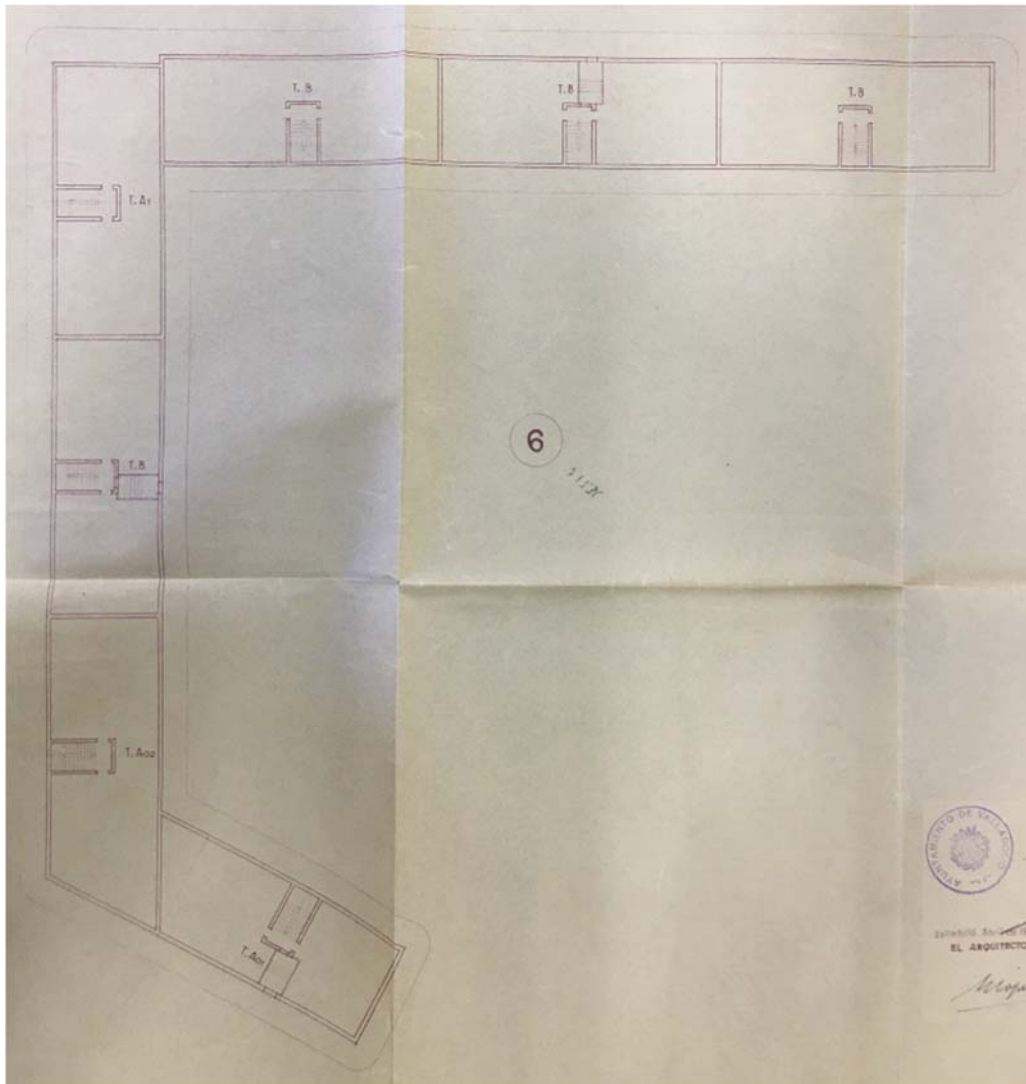


Figura 70: Plano del bloque de vivienda B+3 entre medianeras en forma perimetral. Calle Hernán Cortes
"Grupo José Antonio Primo de Rivera" Fuente: AHPVAN.
Sección: Vivienda - Caja 214 y 387. Febrero 2020

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

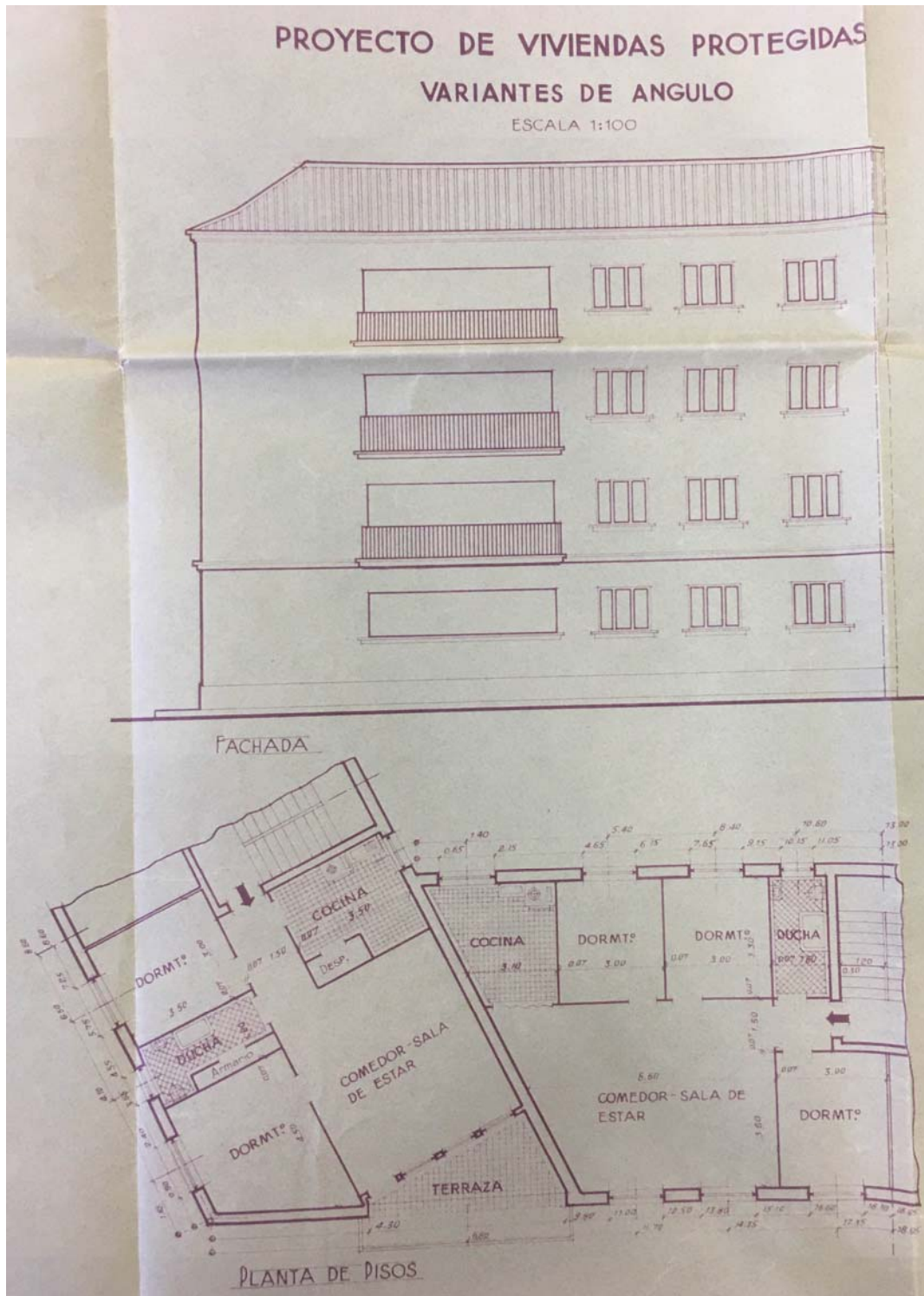


Figura 71: Plano y Alzado del bloque de vivienda B+3 entre medianeras. Calle de Magallanes 8, esquina calle Hernán Cortes. "Grupo José Antonio Primo de Rivera"

Fuente: AHPVAN. Sección: Vivienda - Caja 214 y 387. Febrero 2020

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

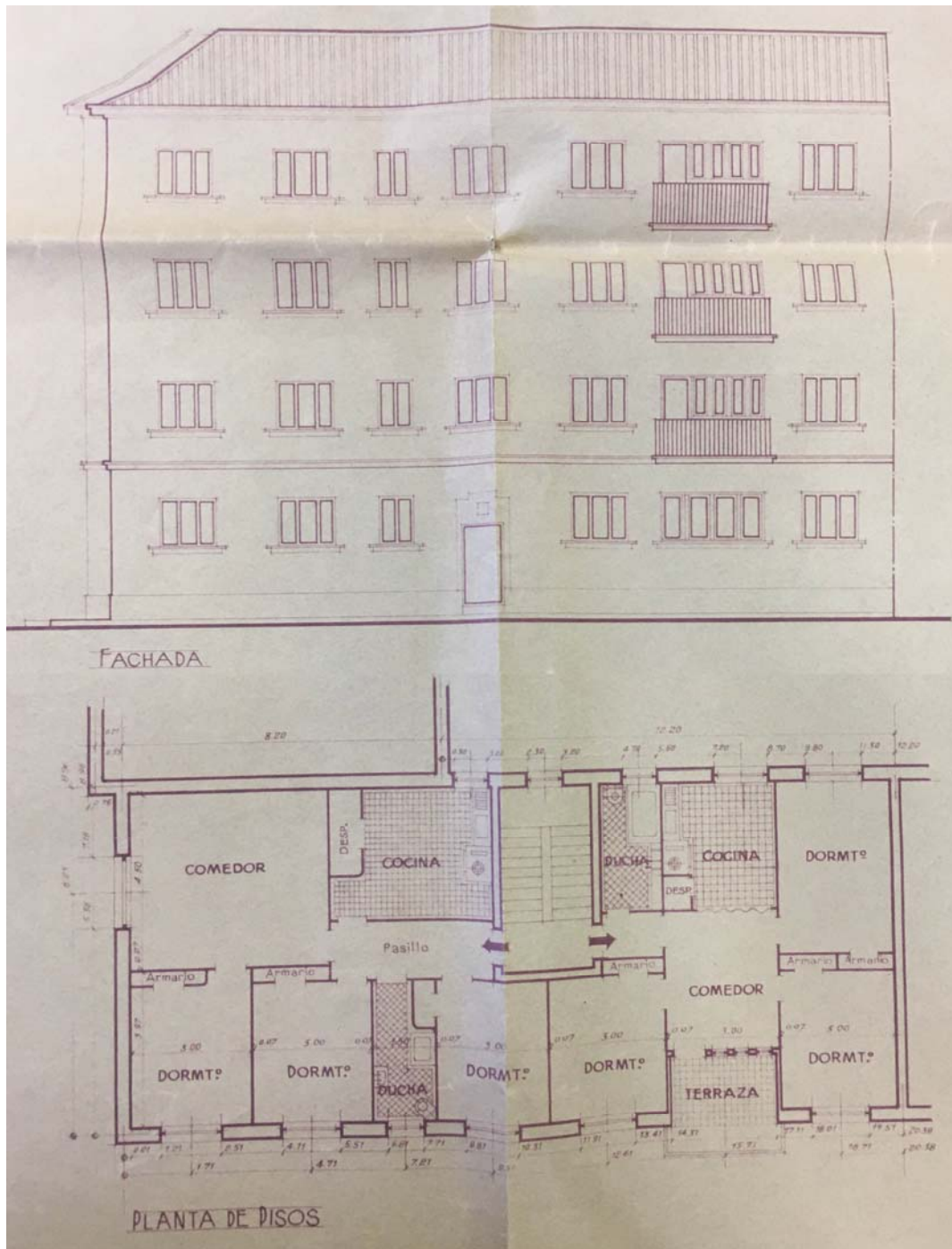


Figura 72: Plano del bloque de vivienda B+3 entre medianeras. Calle Hernán Cortes.

“Grupo José Antonio Primo de Rivera” Fuente: AHPVAN.

Sección: Vivienda - Caja 214 y 387. Febrero 2020

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

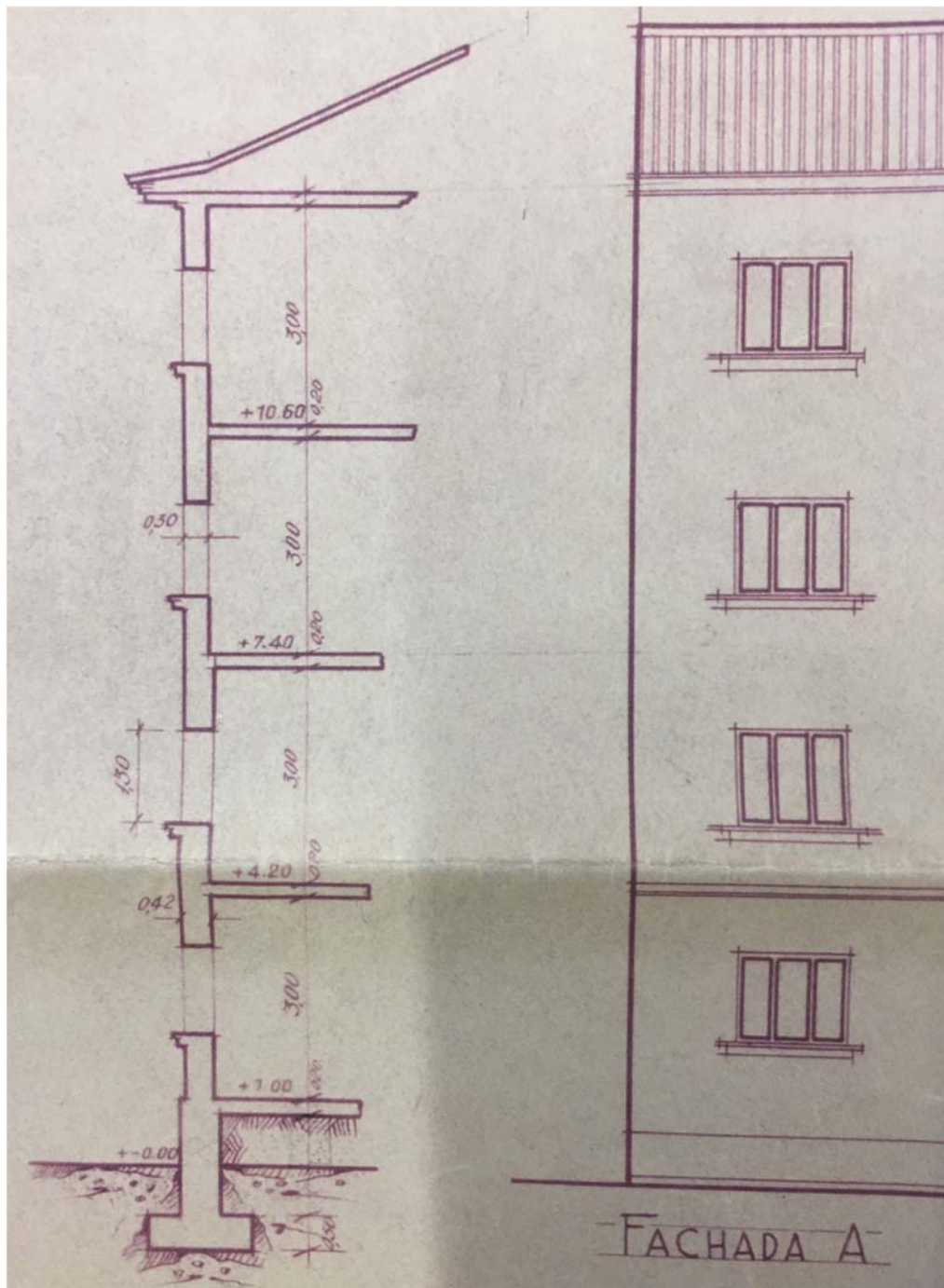


Figura 73: Sección del bloque de vivienda B+3 entre medianeras. Calle Hernán Cortes.

“Grupo José Antonio Primo de Rivera” Fuente: AHPVAN.

Sección: Vivienda - Caja 214 y 387. Febrero 2020

6.4. EDIFICIO B+5 ENTRE MEDIANERAS EN FORMA LINEAL EN EL BARRIO DE LA RONDILLA (1964)

Este proyecto se corresponde con la construcción de 1.580 viviendas subvencionadas con locales comerciales acogidos por la Ley de Vivienda de Renta Limitada.

Está situado en un solar de 45.598.00 m² en la zona de la Rondilla de Santa Teresa.

El edificio seleccionado es un bloque lineal con seis plantas (B+5) con una altura de 16,70 m, que unido al resto de edificios de la misma promoción generan patios de luces en su interior.

Todo el exterior de los bloques son de ladrillo cara vista tipo fachada, no quedando medianera al descubierto. Los salientes de la primera planta están a una altura de 3,6 m y todas las viviendas tienen una altura de 2,50 m de luz libre.

Son del tipo de dos dobles crujiás con escaleras centrales de un tramo que dan acceso a las viviendas anteriores y posteriores, quedando entre bloque y bloque un espacio libre de unos 20 m. La planta baja posee locales comerciales y viviendas⁶⁹.

El bloque seleccionado es el número 9 y posee la una tipología de piso C-1, de cuatro habitaciones.

Las tipologías E-1, F-1, G-1 y H-1 son de cinco habitaciones. En la planta baja tiene los tipos A-1 y B-1 de cuatro y tres habitaciones.

⁶⁹ Fuente del archivo municipal: Memoria del proyecto, hoja 14 y 15- Expediente C1230-1

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Planta de Situación: Barrio Rondilla



Dirección: Calle Tirso de Molina 36,38,40 y 42 Valladolid

Promotor: Constructora Imperial S.L

Nº Expediente: C1230-1

Arquitecto: José Luis Tuesta Caballero

Área Parcela: 361

Aparejador: Emilio Reglero

Nº de Viviendas: 8

Año de Construcción: 1964

Superficie útil: 65 m²

Uso: Residencial y comercial

Superficie Construida: 7.159,20 m²

Presupuesto: 182.469,88 pesetas

Nº de plantas: B+5

Orientación y sombreados.

La fachada principal del edificio está orientada al Suroeste.

Dado que la fachada posterior da a una calle peatonal estrecha los edificios colindantes le generan sombra por mañana

Sistema Constructivo:

Estructura:

- Cimentación: en zanjas y pozos de hormigón ciclópeo de 200 y 250 Kg/m³
- Estructura de hormigón: Pilares y vigas.

Cerramiento Vertical:

- Fachada tipo 1: fachada principal con muros de ½ pie de ladrillo cara vista en fachada con cámara de aire de 8 cm y ladrillo hueco sencillo. Acabado interiormente con guarnecido y enlucido de yeso. Espesor total 25,00 cm.
- Fachada tipo 2: fachada de los patios con dos hojas de ladrillo hueco doble con

cámara de aire de 6 cm. Enfoscado de mortero en la cara exterior y guarnecido y enlucido de yeso por la cara interior. Espesor total 25,00 cm.

- Fachada tipo 3: Se utiliza para las zonas de terraza y ascensor, con una hoja de ladrillo hueco doble. Enfoscado de mortero en la cara exterior y guarnecido y enlucido de yeso por la cara interior. Espesor total 11 cm.

Forjado:

- Forjados de viguetas prefabricadas de hormigón apoyadas sobre en las vigas de hormigón. Canto 20 cm. Acabado del suelo es de mosaico hidráulico

Cubiertas:

- Cubierta de teja curva recibida sobre mortero de cal, sobre doble tablero inclinado de rasilla y ejecutados sobre tabiques palomeros.

Particiones Interiores:

- Tabiques interiores de ladrillo hueco sencillo recibidos con mortero de yeso. Dichos tabiques están guarnecidos con yeso negro y enlucidos con yeso blanco fino por ambas caras. Excepto en las zonas húmedas cuyo acabado es a base de mosaico hidráulico de 20x20 cm.
- Para las particiones medianeras se utiliza de ladrillo hueco doble guarnecido y enlucido de yeso por ambas caras.

Carpintería:

- Carpintería de madera de pino de segunda calidad con ventanas y salidas a terraza de dos hojas de vidrio sencillo de 4 mm.

Datos gráficos:

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA



Figura 74: Edificio B+5. Calle Tirso de Molina esquina Mirabel. Fotografía Jessica Merrys. (enero 2020)

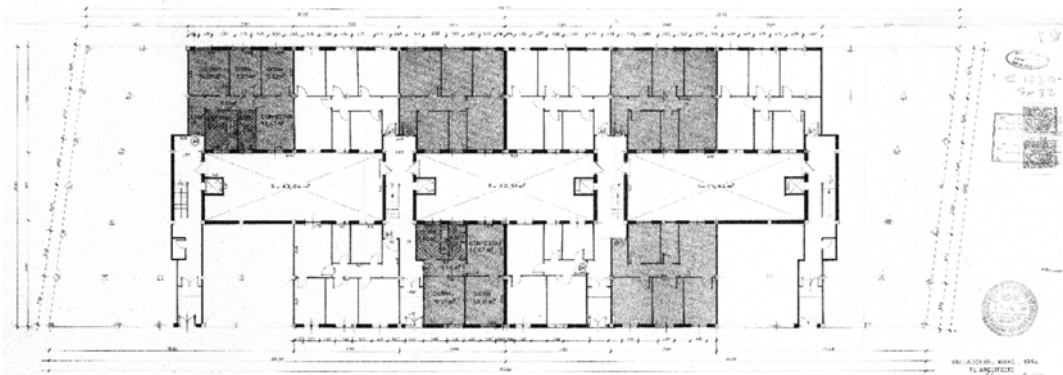


Figura 75: Planta baja del bloque mayor de B+5. Calle Calle Tirso de Molina 36,38,40 y 42.

Fuente: AMVAN Memoria del proyecto, hoja 14 y 15- Expediente C1230-1

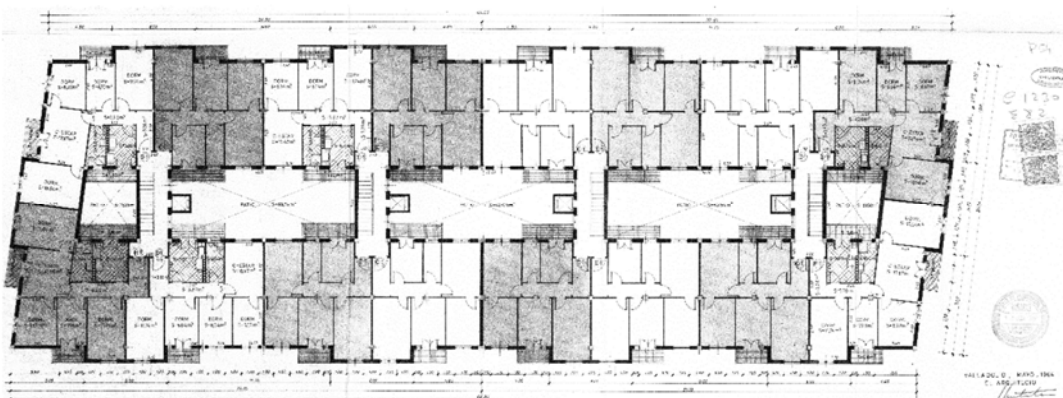


Figura 76: Planta tipo del bloque mayor de B+5. Calle Tirso de Molina 36,38,40 y 42. Memoria del proyecto, hoja 14 y 15- Expediente C1230-1

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

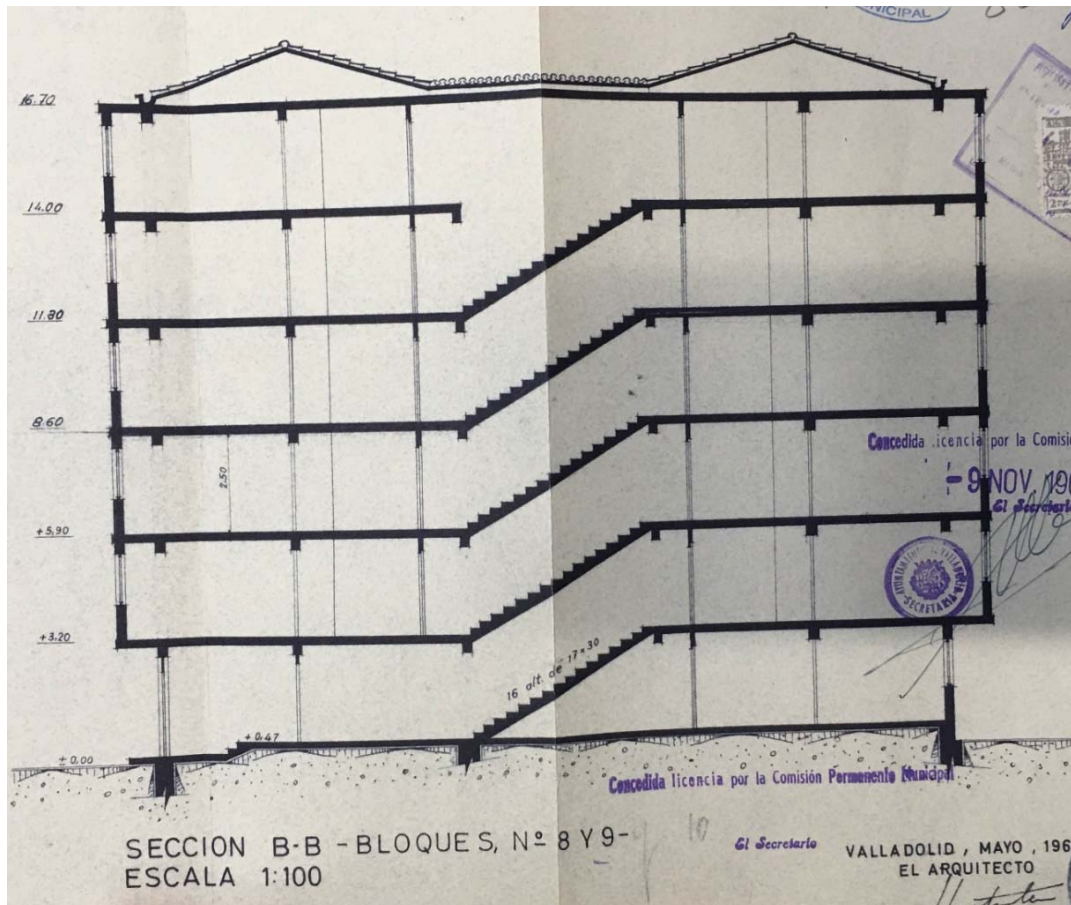


Figura 77: Sección del bloque mayor de B+5. Calle Tirso de Molina 36,38,40 y 42.

Fuente: AMVAN. Memoria del proyecto, hoja 14 y 15- Expediente C1230-1

6.5. BLOQUE EN ALTURA B+11 AISLADO EN EL BARRIO DE HUERTA DEL REY (1972)

Por último, se selecciona un bloque en altura (torre) de 12 plantas (B+11) en el barrio de Huerta del Rey.

Este proyecto se asienta en un solar de forma ovoidal con una superficie de 1.041,00 m².

Se trató de aprovechar al máximo cada planta de 441 m² con una dimensión en planta de 21x21. Por ese motivo se proyectó un bloque cuadrangular compacto con una estructura esbelta de la torre y con forma de planta "H", en el que se construyen 33 viviendas de R.L Grupo 1º en la parcela VII-36 del Polígono Residencial de la Huerta del Rey.

Esta planta en H no posee patios interiores

La planta baja no es totalmente diáfana ya que presenta paños ciegos de fábricas de ladrillo que se proyecta de pilar a pilar ya que encubren las cruces de San Andrés. Estas cruces están encargadas de absorber los empujes horizontales producidos por el viento. Estos paños han sido tratados como jardineras.

Posee planta baja más once plantas de pisos por encima de la rasante y una de garaje e instalaciones por debajo de la rasante.

Las terrazas de servicios están cerradas con celosías cerámicas con un vuelo de un metro.

Tiene un acceso principal al portal y uno secundario al cuarto de basuras y rampas de acceso al garaje.

La comunicación horizontal se hace mediante un vestíbulo de distribución y la vertical mediante una escalera y dos ascensores.

La planta primera está compuesta por 3 viviendas. Una vivienda consta de hall, salón de estar, salón comedor, cinco dormitorios, oficio, cocina y dos baños. Las otras dos viviendas constan de hall, salón comedor, cinco dormitorios, oficio, cocina, aseo y baño.


Las otras plantas a partir de la primera son todas iguales y constan de 3 viviendas por planta con hall, salón comedor, cuatros dormitorios, oficio, cocina, aseo

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

y baño⁷⁰.

Con respecto a los planos originales se ha comprobado que han realizado posteriormente una modificación en todo el edificio incorporando los tendederos a las cocinas.

Planta de Situación: Barrio Huerta del Rey	
	
Dirección: Av. Gloria Fuertes 2-47014 Valladolid	Nº Expediente: C.1395-1
Promotor: Cooperativa de Viviendas de Funcionarios de Educación y Ciencia	
Arquitecto: Miguel González Gómez	Área Parcela: 861m ²
Aparejador: Antonio Doncel Pajares	Nº de Viviendas: 33
Año de Construcción: 1972	Superficie útil: 3.921,93 m ²
Uso: Residencial	Sup. Construida: 5.110,64 m ²
Presupuesto: 21.345.970,75 pesetas	Nº de plantas: B+11

Orientación y sombreados.

La fachada principal del edificio está orientada al Sur, considerando que es la que da a la Avenida Gloria Fuertes.

Dado que se trata de una torra aislada no existen edificios cercanos que le provoquen sombra.

Sistema Constructivo:

Estructura:

- Cimientos de hormigón armado.
- Estructura formada por soportes y vigas metálicas protegidas con aislante termoacústico y anti-fuego Perlitex.

⁷⁰ Fuente del archivo municipal: Memoria del proyecto, presupuesto y planos- Expediente C1395-1

- En la planta de sótano los muros son de hormigón armado, con un producto hidrofugo.

Cerramiento Vertical:

- Fachada a base de muro de $\frac{1}{2}$ pie de espesor de ladrillo cara vista, sentado con mortero de cemento trasdosado con cámara de aire de 7,5 cm y tabique de ladrillo hueco sencillo. Espesor total 25,50 cm.

Forjado:

- Forjados de viguetas prefabricadas, bloques cerámicos y capa de compresión de 5 cm de espesor, fundida con hormigón de garbancillo, arena de río y cemento.

Cubiertas:

- La parte frontal que rodea el edificio es a base de pizarra mientras que el resto de cubierta es a base de lámina impermeabilizante, imitación pizarra, sobre capa de yeso de 5 cm de espesor que apoya sobre doble tablero de rasillones con capa de compresión sustentado por tabiques palomeros de $\frac{1}{2}$ pie de ladrillo hueco doble sentado con mortero de cemento.

Particiones Interiores:

- Separación de hall de escalera y ascensores de $\frac{1}{2}$ pie de ladrillo hueco doble, sentado con mortero de cemento. Acabado de enlucido y guarnecido de yeso pintado al temple.
- Separación de viviendas entre si con tabicón de hueco doble, sentado con mortero de cemento. Acabado enlucido y guarnecido de yeso pintado al temple.
- Paramentos verticales de planta de sótano, cuarto de caldera, foso de ascensor y rampa revocados con mortero de cemento 1:3

Carpintería:

- Carpintería exterior metálica con vidrio sencillo de 4 mm.

Pavimento:

- Pavimentos de parquet taraceado en toda la zona noble y en zonas húmedas terrazo sobre forjado con una capa de hormigón celular de cemento con un espesor de 1,5 cm. Terrazo de 30x30 cm de segunda calidad.
- Portal y hall de ascensores y escalera de planta de piso solado con vibrado Escofet.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Datos gráficos:



*Figura 78: Bloque en altura de B+11 aislado. Avenida Gloria Fuertes 2. Barrio Huerta del Rey
Fotografía Jessica Merys. (enero 2020)*

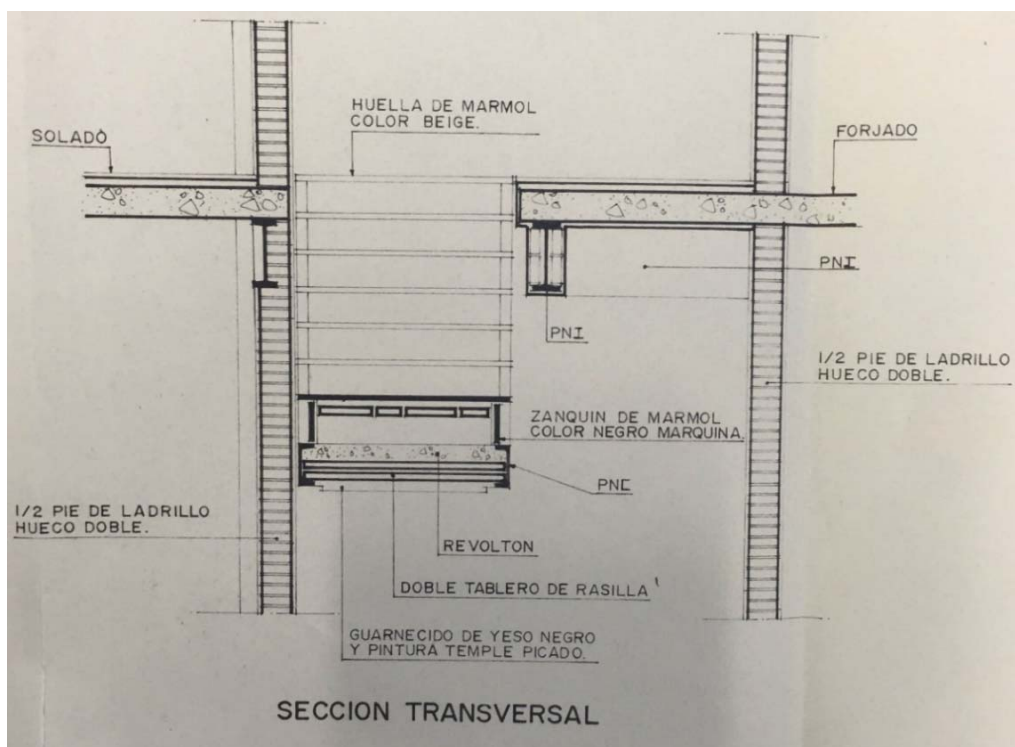


Figura 79: Detalle Constructivo de la escalera. Fuente AMVAN. Expediente C1395-1

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

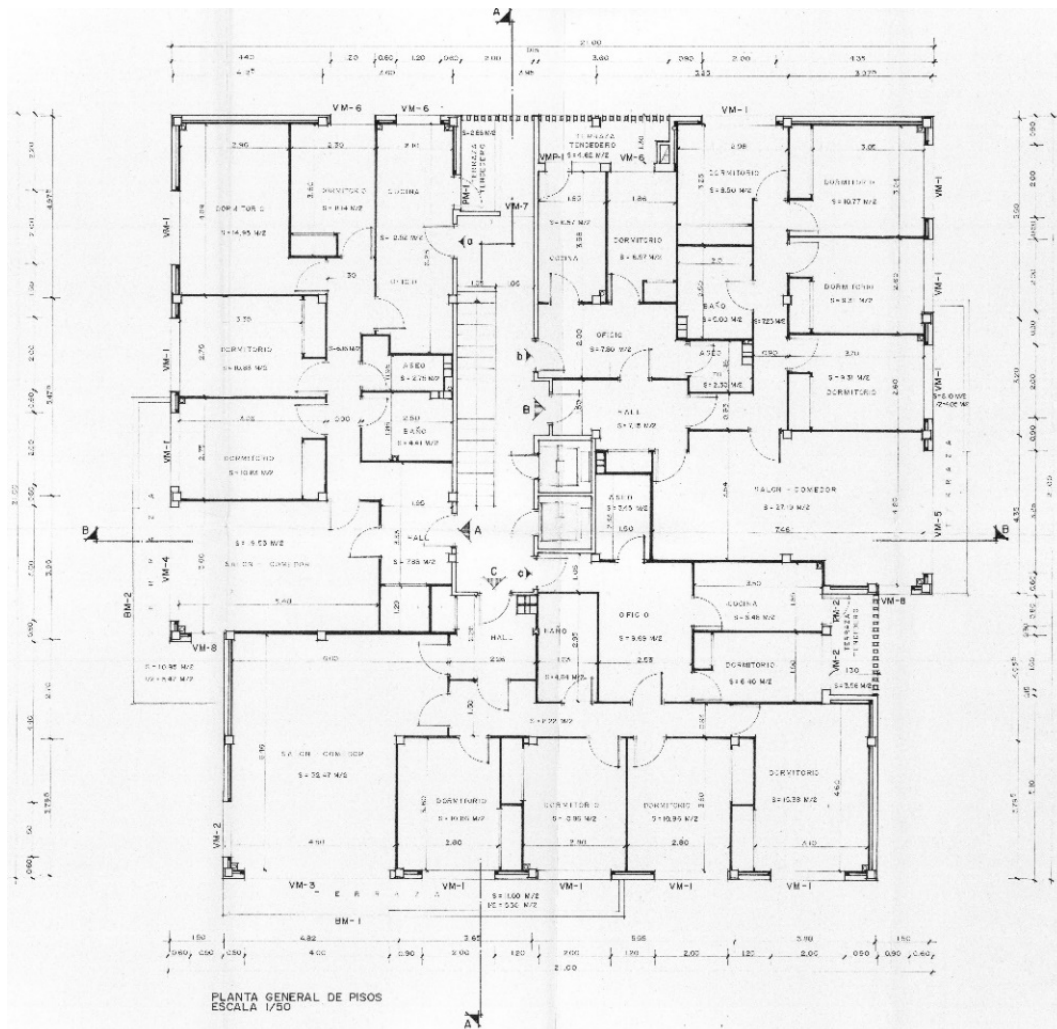


Figura 81: Planta baja y tipo. Bloque en altura de B+11 aislado. Avenida Gloria Fuertes 2. Barrio Huerta del Rey. Fuente: AMVAN. Expediente C1395-1

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

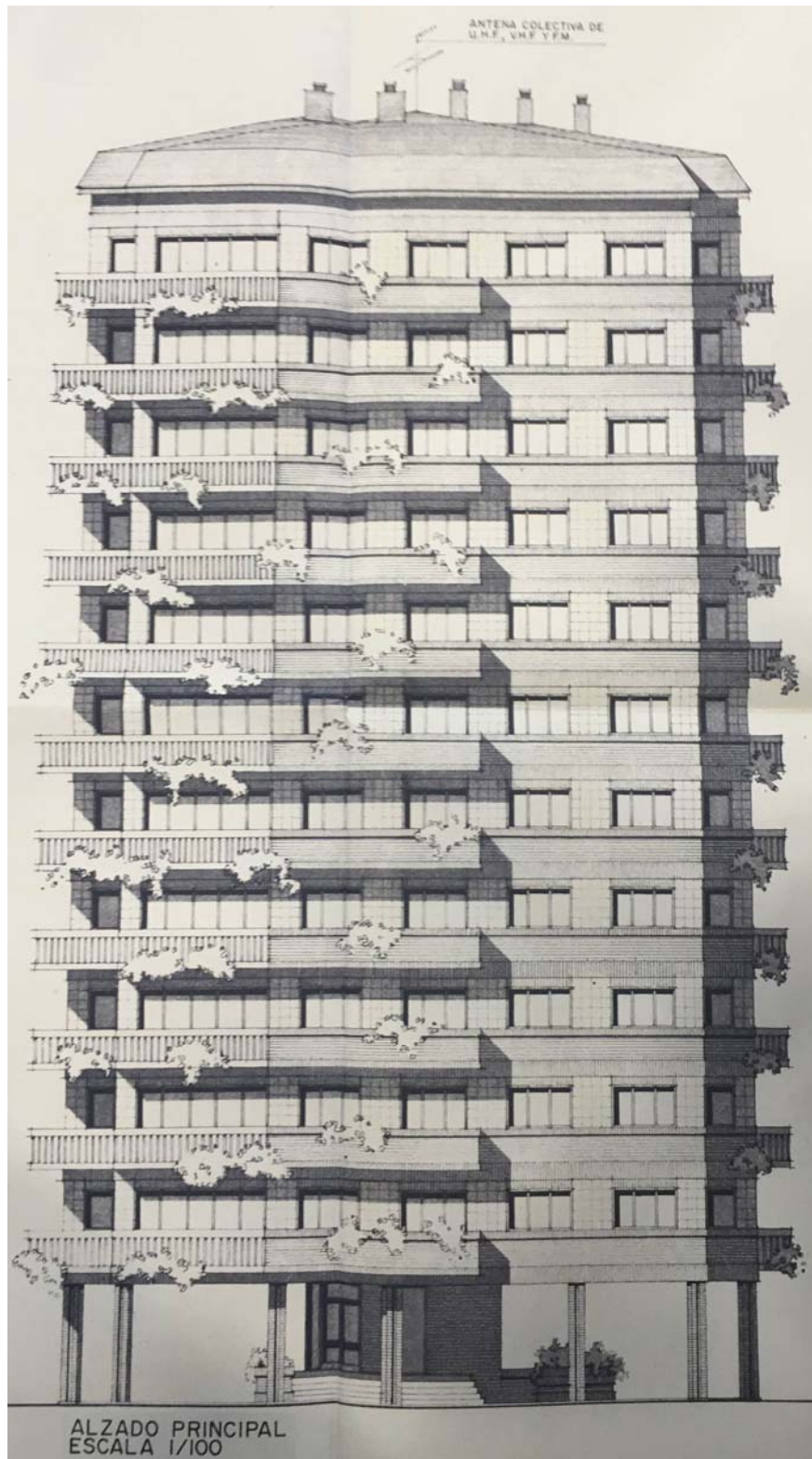


Figura 82: Alzado Principal. Bloque en altura de B+11 aislado. Avenida Gloria Fuertes 2. Barrio Huerta del Rey. Fuente: AMVAN. Expediente C1395-1

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

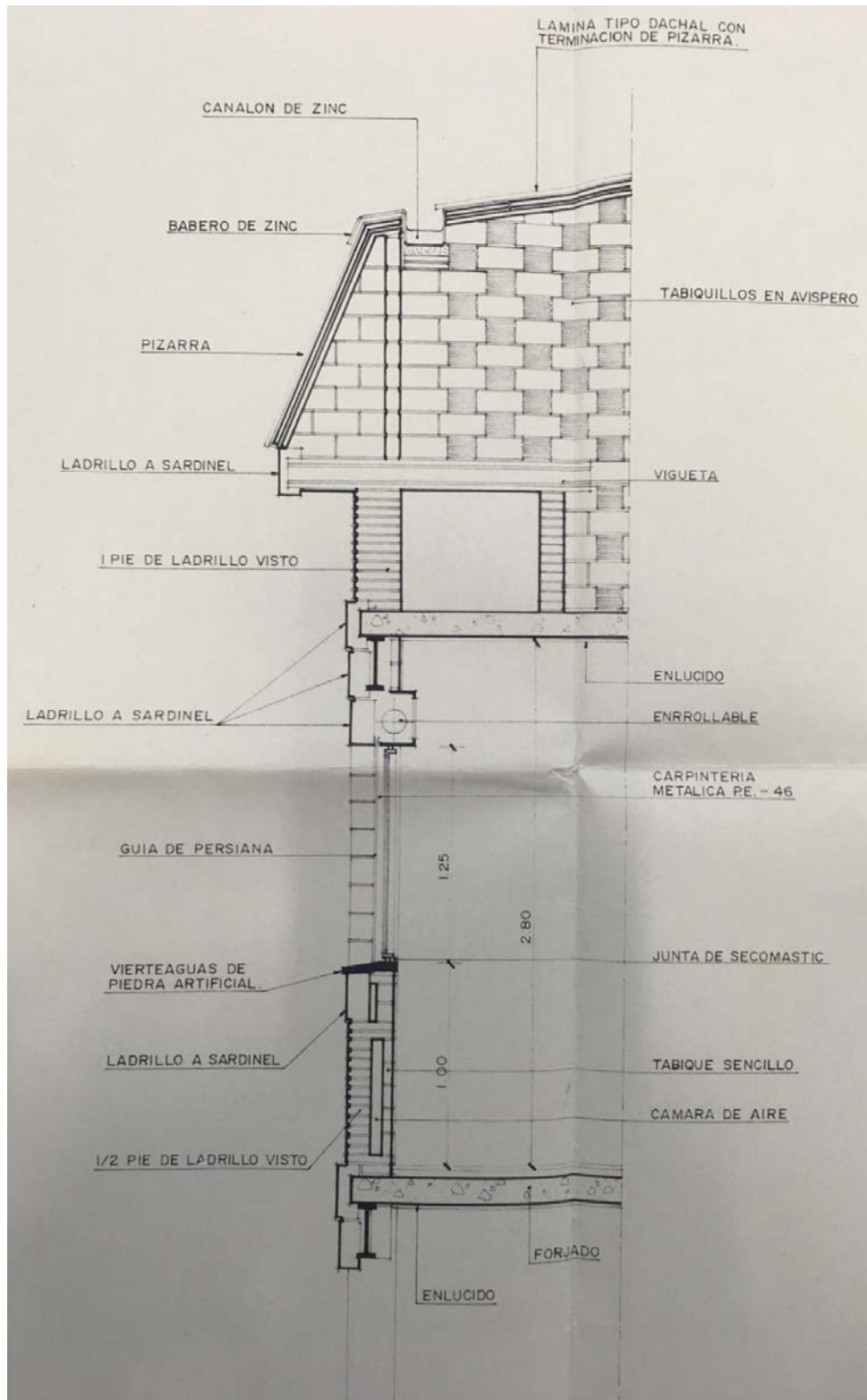


Figura 83: Detalle constructivo del cerramiento vertical. Bloque en altura de B+11 aislado. Avenida Gloria Fuertes 2. Barrio Huerta del Rey. Fuente: AMVAN. Expediente C1395-1

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

7. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS CUANDO SE PROYECTARON

En el presente apartado se calcula la demanda y la eficiencia energética de los cuatros edificios seleccionados en el apartado previo mediante el programa informático “Herramienta Unificada LIDER - CALENER (HULC)” ⁷¹.

Es importante aclarar tres aspectos fundamentales con respecto al cálculo:

1. El cálculo se realiza conforme al sistema constructivo empleado en el momento de su construcción (años 50-80), sin incluir las modificaciones realizadas posteriormente a cada edificio, es decir, que no se trata de analizar la situación actual si no la supuesta eficiencia en el momento de su construcción.
2. El cálculo se realiza para todo el edificio y no para una vivienda en concreto, teniendo en cuenta la orientación de sus fachadas.
3. Al no poder acceder al interior de los inmuebles no se conocen las características de los equipos de calefacción, por lo que para el cálculo se aplican los valores por defecto que posee el programa para la demanda del edificio de ACS y para la calefacción.

Dado que la eficiencia energética de los edificios está muy condicionada por el tipo de fachada a continuación, se incluye un esquema comparativo de los cerramientos de los cuatro edificios seleccionados con el fin de analizar sus similitudes y diferencias.

⁷¹ **Código Técnico de la Edificación:** Herramienta Unificada LIDER-CALENER (HULC)
<https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-recursos/menu-aplicaciones/282-herramienta-unificada-lider-calener.html>

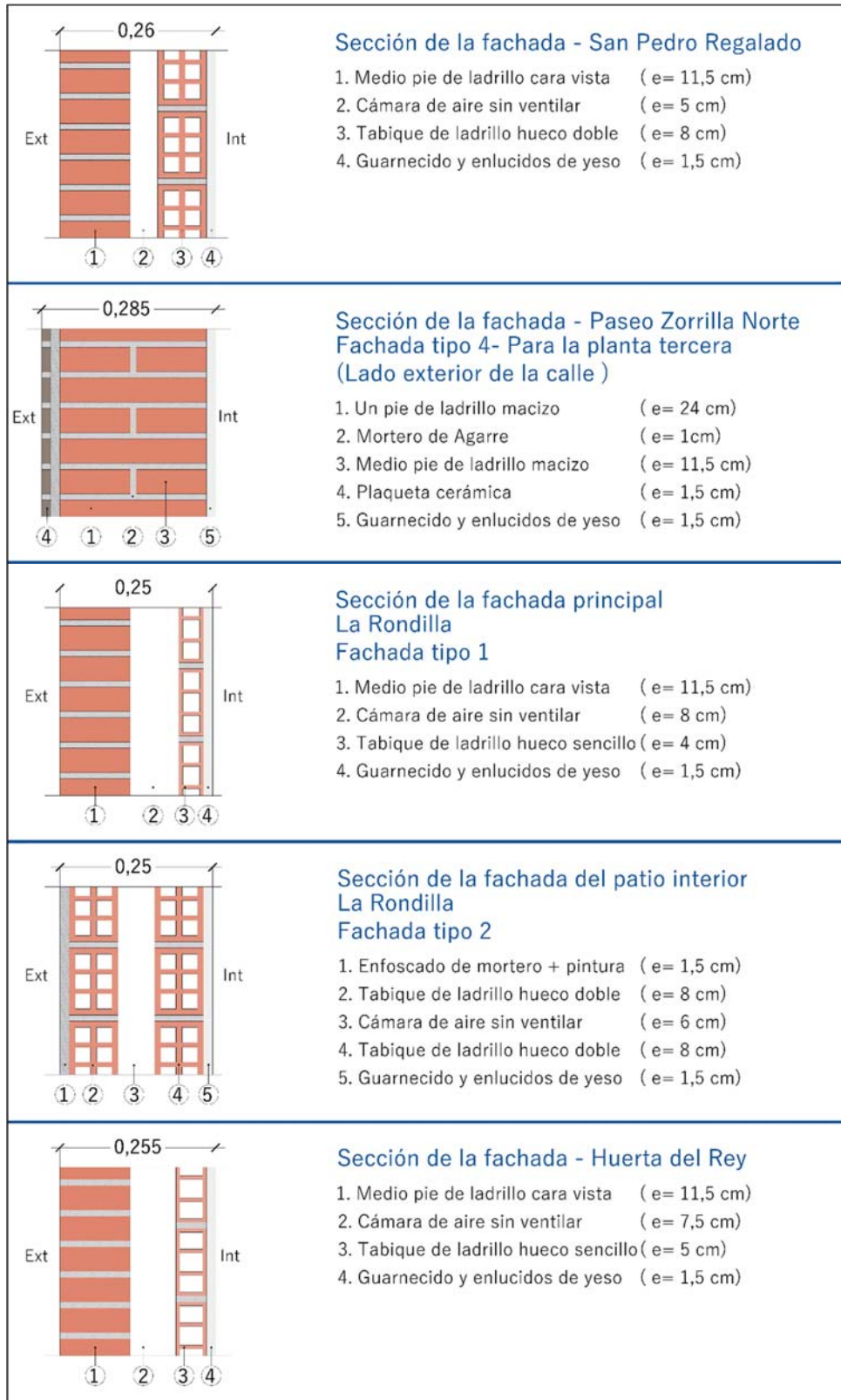


Figura 84: Esquemas de los tipos de fachadas. Elaboración Jessica Merrys.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

También se elabora la siguiente tabla comparativa de las características constructivas de los cuatro edificios.

Comparación de las características constructivas entre los edificios	Edificios			
	San Pedro Regalado	Paseo Zorrilla-Norte	La Rondilla	Huerta del Rey
Cimientos de hormigón en masa	Si	Si	No	No
Cimientos de hormigón ciclópeo	No	No	Si	No
Cimientos de hormigón armado	No	No	No	Si
Estructura de perfiles laminados (pilares y vigas)	No	No	No	Si
Estructura de hormigón armado (pilares y vigas)	No	No	Si	No
Estructura de muros de carga de ladrillo	Si	Si	No	No
Fachada con acabado de plaquetas cerámicas+Ladrillo(1pie y 1pie y medio	No	Si	No	No
Fachada de ladrillo CV+cámara de aire+ LH (sencillo o doble)	Si	No	Si	Si
Forjado de hormigón apoyado en las vigas metálicas. Canto 20 cm.	No	No	Si	Si
Forjado autárquico	No	Si	No	No
Forjado con bóveda vaída de un grueso de hueco sencillo de doble curvatura, tabiquillos y tableros	Si	No	No	No
Acabado del suelo es de solado de mosaikete o baldosín cerámico y el acabo del techo es de guarnecido y enlucido de yeso.	Si	Si	Si	No
Acabado del suelo es de parquet taraceado (zona noble) y terrazo (zonas húmedas)	No	No	No	Si
Cubierta de teja cerámica sobre tablero de rasilla inclinados y ejecutados sobre tabiques palomeros	Si	Si	Si	No
Cubierta de lámina impermeabilizante imitación pizarra	No	No	No	Si
Tabiques interiores de ladrillo hueco sencillo con acabados en ambas caras con guarnecido y enlucido de yeso (zona seca) y azulejo (zona húmeda)	Si	Si	Si	Si
Medianeras entre edificios y viviendas con LH doble con acabados en ambas caras con guarnecido y enlucido de yeso	Si	Si	Si	Si
Sustitución de carpintería de madera por carpintería metálica	Si	Si	Si	No

Tabla 24: Comparación de las características constructivas entre los edificios. Elaboración Jessica Merrys.

Las conclusiones una vez analizados los esquemas de las fachadas y las características de los edificios son:

- Las fachadas de tres de los cuatro edificios se componen de diversas capas con acabados de ladrillo cara vista y un trasdosado de ladrillo hueco con una cámara de aire intermedia sin ventilación. Se diferencian entre sí por el espesor de las cámaras de aire y el trasdosado de ladrillo que puede ser hueco doble o hueco sencillo. El cuarto edificio (Paseo Zorrilla zona norte) está construido a base de ladrillos macizos con acabado exterior de plaquetas cerámicas.
- Hay dos edificios construidos a base de muros de carga (San Pedro Regalado y Paseo Zorrilla Norte), otro de estructura metálica (Huerta del Rey) y otro de estructura de hormigón (La Rondilla).

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

- En tres de los cuatro edificios se han sustituido las ventanas originales (carpintería de madera con vidrio sencillo) por carpinterías de aluminio con vidrio doble con cámara de aire. Todavía alguna vivienda dispone de carpintería de aluminio con vidrio sencillo y contraventana de las mismas características. En Huerta del Rey la carpintería original era de aluminio con vidrio sencillo que en muchos casos han sido sustituidas por contraventanas o por ventanas de aluminio con vidrio doble con cámara de aire.

A continuación, se incluye un esquema que representa las zonas de los cerramientos en las que se producen los puentes térmicos por cambios en la sección constructiva.

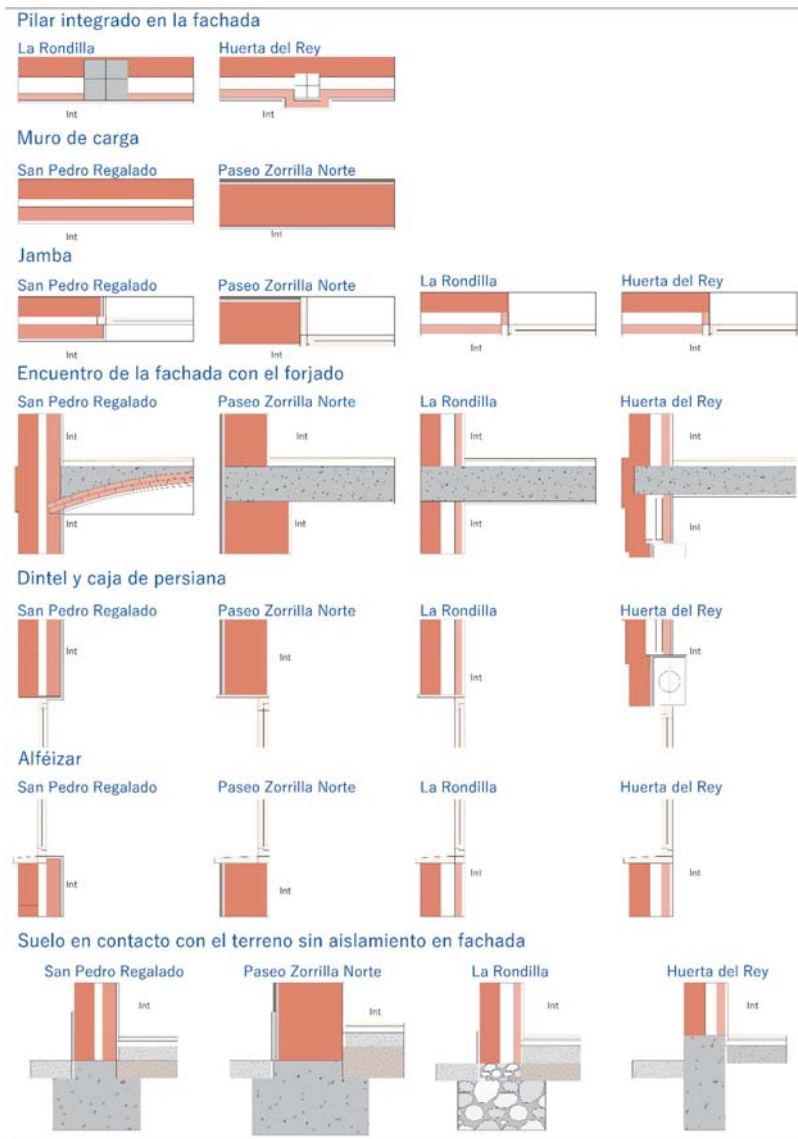


Figura 85: Esquema de las diferentes zonas de la fachada con puentes térmicos. Elaboración Jessica Merrys

Los puentes térmicos representados en la figura 85 son:

- Pilares integrados en los cerramientos de las fachadas.
- Muros de cargas
- Jambas
- Encuentro de la fachada con el frente del forjado
- Dinteles
- Alfeizar
- Encuentros de la fachada en contacto con el terreno.

En los siguientes subapartados se incluyen los cálculos de los cuatro edificios seleccionados conforme al siguiente esquema:

- Se introducen los datos generales como el emplazamiento, tipo de zona climática, tipo de edificio, uso de los espacios habitables y renovaciones por horas. La ciudad de Valladolid se corresponde con la zona climática D2 caracterizada por un clima continental de grandes contrastes de temperatura con inviernos largos y fríos y veranos calurosos.
- Se definen las diferentes capas de materiales que conforman la envolvente de la vivienda (fachada exterior, forjado, cubiertas y carpintería) con sus respectivos grosores.
- Se procede a orientar el edificio.
- Se realiza la definición geométrica del edificio en estudio.
- Se introducen los datos correspondientes al sistema de instalación de calefacción, refrigeración y agua sanitaria obtenidos por defecto a través del programa informático.
- Se analizan los resultados obtenidos para el cálculo de la demanda energética del edificio en estudio valorando si cumplen con la exigencia de la norma CTE-HE0 y HE1.
- Se obtiene el resultado del informe energético mediante gráficos de barras. Se utilizan los datos generados por el programa "LIDER" del archivo con extensión "NewBDL_O.res" para realizar gráficos de barras indicando la demanda mensual de calefacción y refrigeración.

- El citado archivo contiene bastante información sobre los datos de cálculo de la demanda del edificio y con ayuda de la herramienta Excel se obtiene un desglose por componentes⁷² (paredes externas, cubiertas, suelos, puentes térmicos, ventanas, fuentes internas y ventilación).
- También se efectúa un gráfico de barras para detectar qué componentes de la demanda son responsables de las pérdidas y ganancias de calor ⁷³.
- Finalmente se incluye la certificación energética (VYP) de cada edificio en estudio.

En apartados posteriores se plantearán soluciones constructivas para evitar el consumo de energía en calefactar y refrigerar los cuatro edificios realizando un nuevo cálculo de la eficiencia energética con el programa informático incluyendo las modificaciones planteadas.

Antes de comenzar con los cálculos se incluye una explicación de algunos conceptos técnicos empleados por el programa LIDER - CALENER (HULC):

- Demanda energética: energía útil necesaria que tendrían que proporcionar los sistemas técnicos para mantener en el interior del edificio unas condiciones definidas reglamentariamente (CTE-HE0 y HE1). Se puede dividir en demanda energética de calefacción, de refrigeración, de agua caliente sanitaria (ACS) y de iluminación, y se expresa en kW·h/m² año, considerada la superficie útil de los espacios habitables del edificio.
- La ganancia de calefacción o como indica el programa la calefacción (+) indica el flujo de calor que se transmite del exterior al interior a través de los cerramientos, lo cual en el caso de calefacción es beneficioso (soleamiento).
- La pérdida de calefacción o como indica el programa la calefacción (-) indica el flujo de calor que se transmite del interior al exterior a través de los cerramientos, lo cual es perjudicial y es conveniente reducir.

⁷² **Visualizador de resultados de la herramienta LIDER - CALENER** Autor: REDONDO RIVERA, OSCAR.
Disponible en: <http://www.oscarredondorivera.weebly.com>

⁷³ **Visualizador de resultados de la herramienta LIDER - CALENER** Autor: REDONDO RIVERA, OSCAR.
Disponible en: <http://www.oscarredondorivera.weebly.com>

- La ganancia de refrigeración o como indica el programa la refrigeración (+) indica el flujo de calor que se transmite del exterior al interior a través de los cerramientos, lo cual en el caso de refrigeración es perjudicial y es conveniente reducir.
- La pérdida de refrigeración o como indica el programa la refrigeración (-) indica el flujo de calor que se transmite del interior al exterior a través de los cerramientos, lo cual es beneficioso.

7.1. CÁLCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA EN SAN PEDRO REGALADO

Como se ha comentado previamente el cálculo de eficiencia se realiza con las características del edificio en el momento de su construcción. No obstante, en las visitas realizadas a este inmueble, se han constatado las siguientes modificaciones:

- Las carpinterías de madera originales han sido sustituidas por carpintería de aluminio sin rotura de puente térmico con vidrio sencillo en posición vertical de espesor de 4 mm.
 - El acabado del suelo se sustituyó por baldosas de gres cerámico.
- La definición geométrica del edificio es:

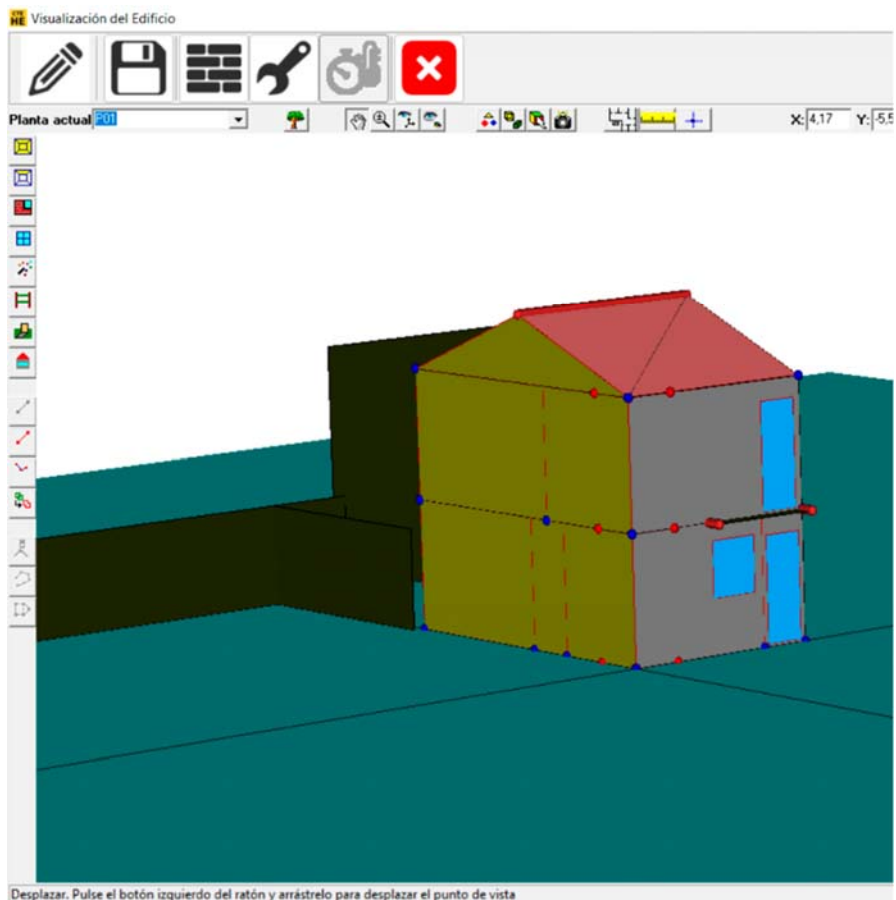


Figura 86: Vista en 3D del edificio estudio. Fuente LIDER.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

En la figura no se muestra el semisótano del edificio por estar debajo de la cota 0 pero sí está definido en el programa y está contemplado en el cálculo.

- Los datos correspondientes a la envolvente son:

Componente	N°	Material	Espesor (m)	U (W/m²K)
Fachada principal y trasera de muro de carga	1	1/2 pie de ladrillo métrico o catalán	0,115	1,48
	2	Cámara de aire sin ventilar vertical	0,05	
	3	Tabique de ladrillo hueco doble	0,08	
	4	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Medianera entre edificios	1	Tabique de ladrillo hueco doble	0,08	2,45
	2	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Solera	1	Baldosin hidráulico	0,02	2,36
	2	Mortero de cemento	0,02	
	3	Cama de arena	0,03	
	4	Hormigón en masa	0,10	
	5	Grava	0,15	
Forjado entre planta	1	Baldosin hidráulico	0,02	1,94
	2	Mortero de cemento	0,02	
	3	Cama de arena	0,03	
	4	Bóvedas tabicadas de doble capa de rasillas		
	5	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Cubierta inclinada	1	Teja curva		1,05
	2	Sobre doble tablero de rasilla		
	3	Sobre tabiques palomeros		
	4	Cámara de aire poco ventilada de espesor variable		
	5	Bóveda tabicadas de doble capa de rasillas		
	6	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior	0,015	
Carpintería	Nombre		Vidrio sencillo en posición vertical	
	Grupo Marco		Madera en posición vertical	
	Marco		Normal sin rotura de puente térmico	
	% del hueco		30	
	Permeabilidad m³/hm² a 100Pa		100	
	U (W/m²K) del vidrio		5,7	
	Factor solar		0,85	

Tabla 25: Componentes de la envolvente de la vivienda unifamiliar adosada.

Elaboración Jessica Merrys

- Los resultados obtenidos para el cálculo de la demanda energética del edificio en estudio son:

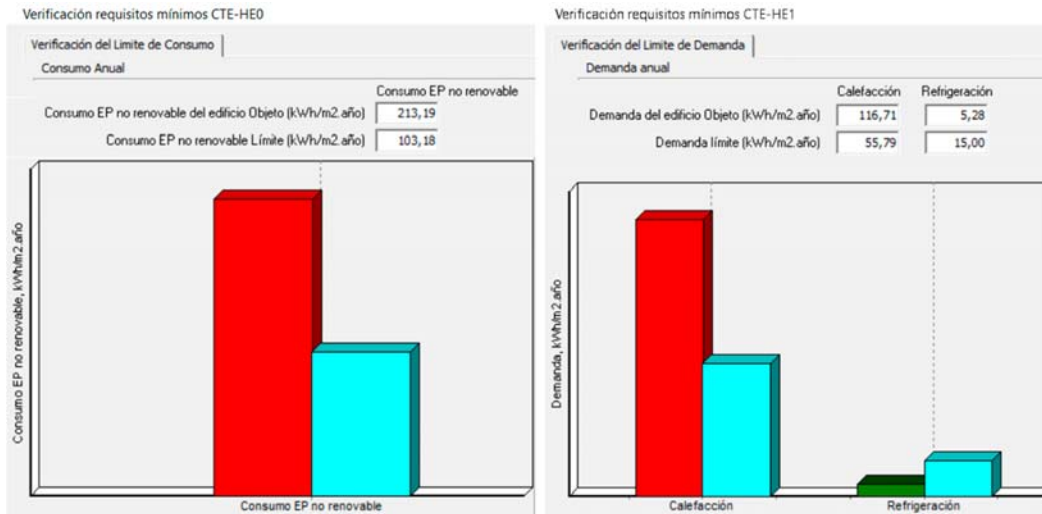


Figura 87: Resultado de la vivienda unifamiliar adosada globales del LIDER.

La figura verifica que el edificio no cumple con la exigencia de la norma, establecida por la CTE-HE0 y CTE-HE1. El resultado de la demanda de calefacción del edificio objeto es sensiblemente superior a la demanda límite de la vivienda de referencia (116,71 respecto a 55,79 kW/m² año).

Y al contrario la demanda de refrigeración del edificio objeto cumple la norma dado que es inferior a la de referencia.

- En la siguiente figura se muestra la demanda tanto de calefacción como de refrigeración por componentes mediante una gráfica.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

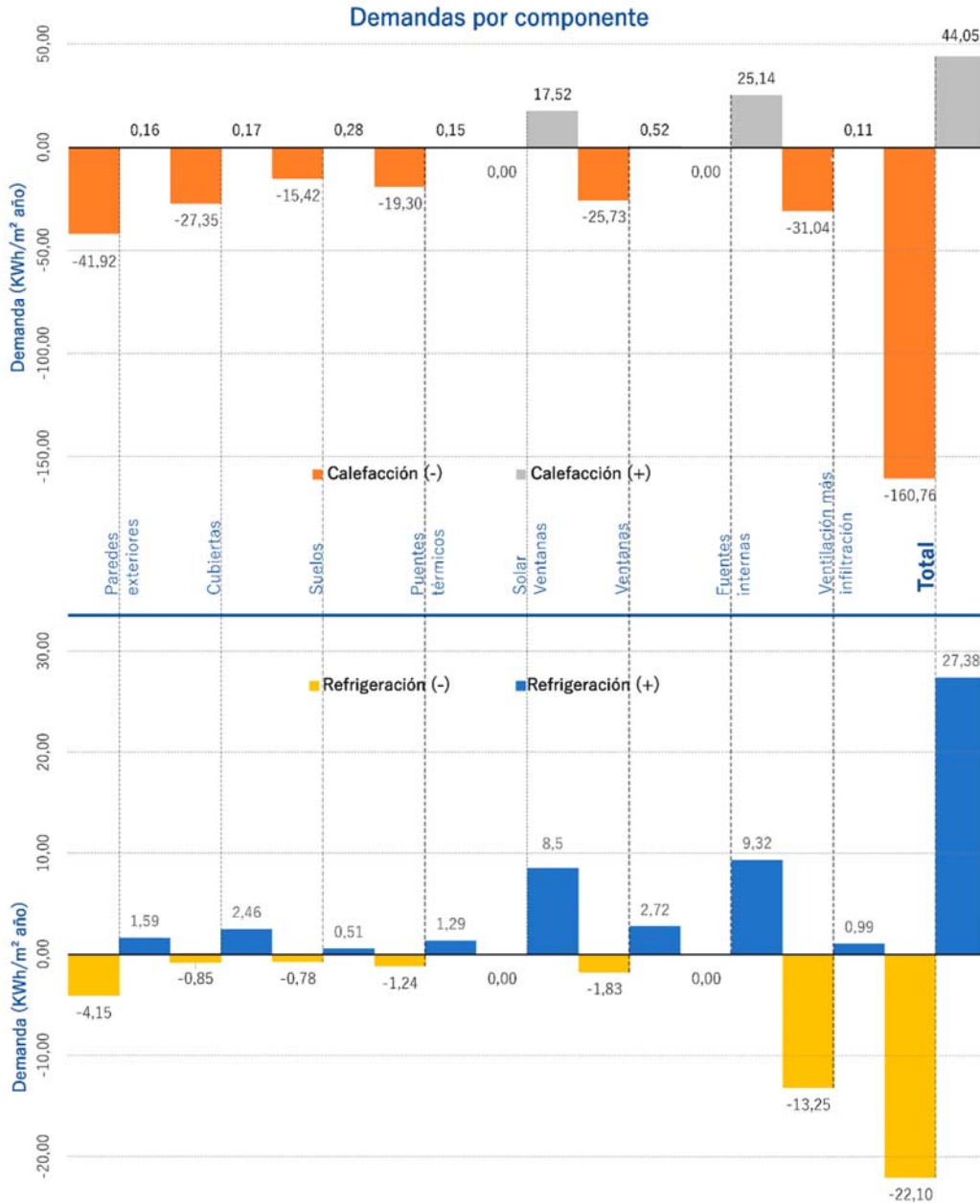


Figura 88: Demanda por elemento de la envolvente. Fuente LIDER (junio 2020).

Elaboración Jessica Merys

Con respecto a la calefacción las pérdidas energéticas más importantes se producen por las paredes exteriores, cubierta, las ventanas y la ventilación. En el caso de la refrigeración los aportes de calor son principalmente debidos a la insolación de las ventanas y a través de las fuentes internas que son perjudiciales.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

- En la siguiente figura se muestra la demanda mensual de refrigeración o calefacción por meses.

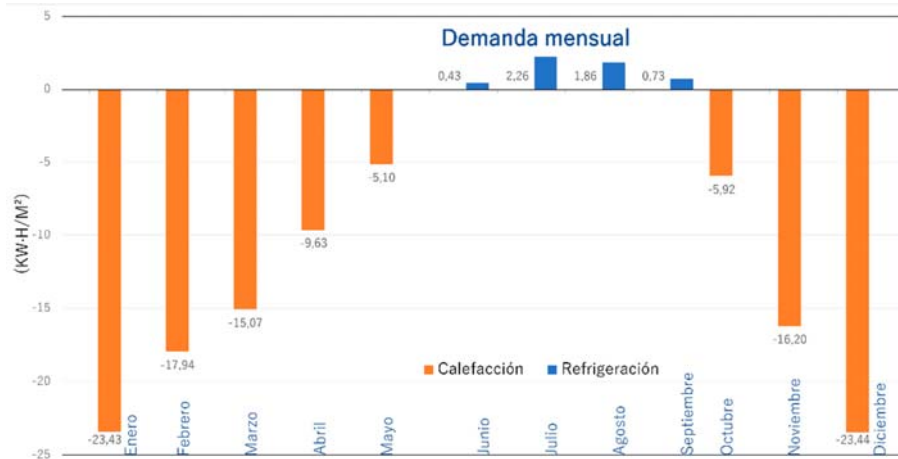


Figura 89: Demanda mensual del edificio. Fuente Líder (archivo 'NewBDL_O.res').

Elaboración Jessica Merrys

El mes con mayor pérdida de calor es diciembre con un dato de -23,44 KWh/m² y enero con -23,43 KWh/m². Por el contrario, en los meses de julio (2,26 KWh/m²) y agosto (1,86 KWh/m²) se produce una ganancia de refrigeración.

- En la siguiente figura se representa la certificación energética (VYP) mediante LIDER - CALENER (HULC) del edificio de estudio.

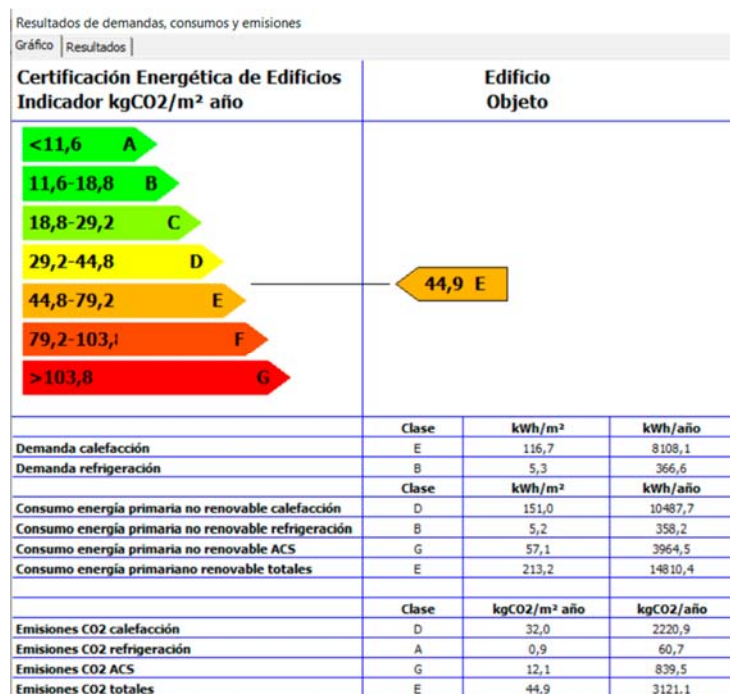


Figura 90: Etiqueta energética de la vivienda unifamiliar adosada. Fuente LIDER.

7.2. CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+3 ENTRE MEDIANERAS PERIMETRAL EN PASEO ZORRILLA NORTE

- Las modificaciones con respecto a la construcción original constatadas en las diversas visitas realizadas al inmueble son:
 - Algunos pisos han incorporado al salón las terrazas mientras que otros simplemente han cerrado las terrazas con carpintería de aluminio, manteniendo su uso.
 - Las carpinterías de madera originales han sido sustituidas por carpintería de aluminio sin rotura de puente térmico con vidrio sencillo en posición vertical de espesor de 4 mm. Algunos pisos la han sustituido por carpintería con doble vidrio.
- Se realiza la definición geométrica del edificio en estudio en la que se representa en forma de sombras los edificios colindantes de color verde oscuro y las terrazas que posee el propio edificio.

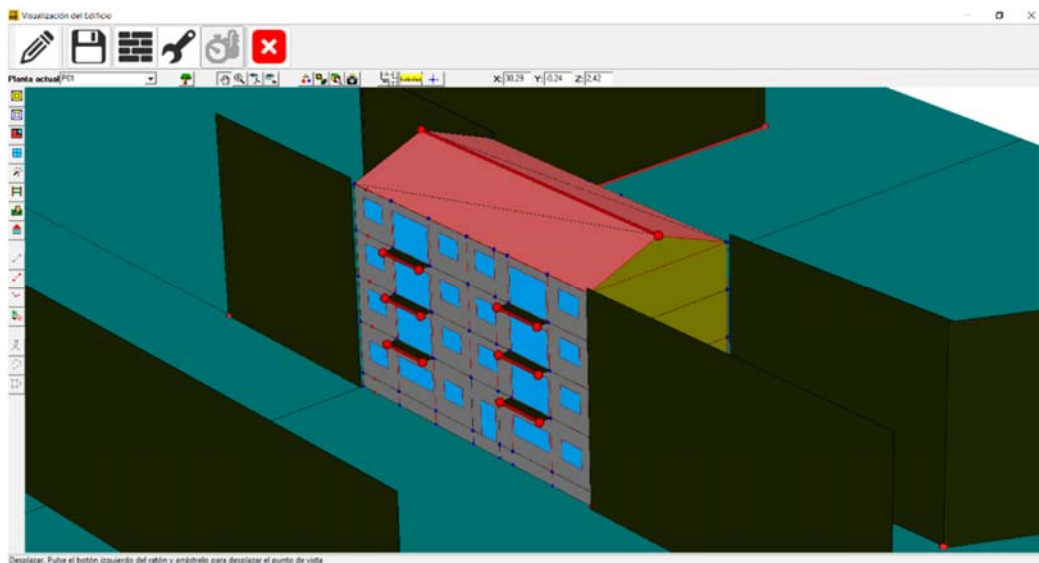


Figura 91: Vista en 3D del edificio estudio. Calle Hernán Cortes 4. Fuente LIDER.

- Los datos correspondientes a la envolvente son:

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Componente	Nº	Material	Espesor (m)	U (W/m²K)
Fachada tipo1 (Ext): Planta baja Muro de carga	1	Plaquetas cerámicas	0,015	1,17
	2	Mortero de cemento	0,015	
	3	2 ½ pie de ladrillo métrico o catalán	0,615	
	4	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Fachada tipo1 (Int): Planta baja Muro de carga	1	Enfoscado de cemento + pintura	0,015	1,19
	2	2 ½ pie de ladrillo métrico o catalán	0,615	
	3	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Fachada tipo 2 (Ext): Planta primera Muro de carga	1	Plaquetas cerámicas	0,015	1,38
	2	Mortero de cemento	0,015	
	3	2 pie de ladrillo métrico o catalán	0,49	
	4	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Fachada tipo 2 (Int): Planta primera Muro de carga	1	Enfoscado de cemento + pintura	0,015	1,41
	2	2 pie de ladrillo métrico o catalán	0,49	
	3	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Fachada tipo 3 (Ext): Planta segunda Muro de carga	1	Plaquetas cerámicas	0,015	1,65
	2	Mortero de cemento	0,015	
	3	1½ pie de ladrillo métrico o catalán	0,365	
	4	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Fachada tipo 3 (Int): Planta segunda Muro de carga	1	Enfoscado de cemento + pintura	0,015	1,69
	2	1½ pie de ladrillo métrico o catalán	0,365	
	3	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Fachada tipo 4 (Ext): Planta tercera Muro de carga	1	Plaquetas cerámicas	0,015	2,12
	2	Mortero de cemento	0,015	
	3	1 pie de ladrillo métrico o catalán	0,24	
	4	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Fachada tipo 4 (Int): Planta tercera Muro de carga	1	Enfoscado de cemento + pintura	0,015	2,19
	2	1 pie de ladrillo métrico o catalán	0,24	
	3	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Medianera entre edificios	1	Enlucido de yeso + pintura	0,015	2,45
	2	Tabique de ladrillo hueco doble	0,08	
	3	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Partición con la escalera	1	Enlucido de yeso + pintura	0,015	2,19
	2	1 pie de ladrillo métrico o catalán	0,24	
	3	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Solera	1	Baldosin hidráulico	0,02	2,36
	2	Mortero de cemento	0,02	
	3	Cama de arena	0,03	
	4	Hormigón en masa	0,10	
	5	Grava	0,15	
Forjado entre planta	1	Baldosin hidráulico	0,02	1,81
	2	Mortero de cemento	0,02	
	3	Cama de arena	0,03	
	4	Forjado autárquicos	0,20	
	5	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior	0,015	
Cubierta inclinada	1	Teja curva		1,05
	2	Sobre doble tablero de rasilla		
	3	Sobre tabiques palomeros		
	4	Cámara de aire poco ventilada de espesor variable		
	5	Forjado autárquicos	0,20	
	6	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior	0,015	
Carpintería	Nombre	Vidrio sencillo en posición vertical		
	Grupo Marco	Madera en posición vertical		
	Marco	Normal sin rotura de puente térmico		
	% del hueco	30		
	Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	100		
	U (W/m²K)	5,7		
	Factor solar	0,85		

Tabla 26: Componentes de la envolvente del bloque plurifamiliar (B+3). Calle Hernán Cortes 4.

Elaboración Jessica Merrys

- Los resultados obtenidos para el cálculo de la demanda energética del edificio en estudio son:

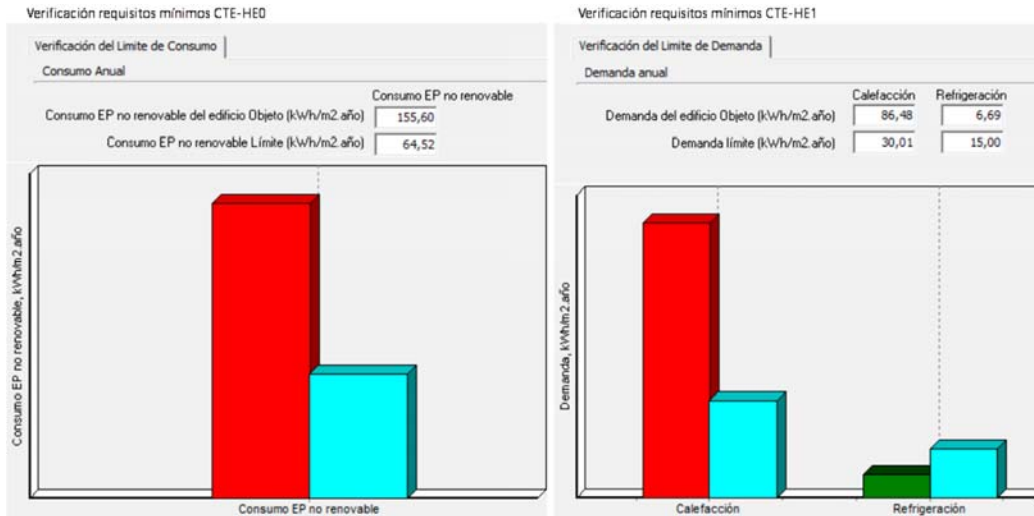


Figura 92: Resultado del bloque plurifamiliar menor de B+4. globales del LIDER.

La figura verifica que el edificio no cumple con la exigencia de la norma, establecida por la CTE-HE0 y CTE-HE1. El resultado de la demanda de calefacción del edificio objeto es sensiblemente superior a la demanda límite de la vivienda de referencia (86,48 respecto a 30,01 kWh/m² año).

Y al contrario la demanda de refrigeración del edificio objeto cumple la norma dado que es inferior a la de referencia.

- En la siguiente figura se muestra la demanda tanto de calefacción como de refrigeración por componentes mediante una gráfica.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

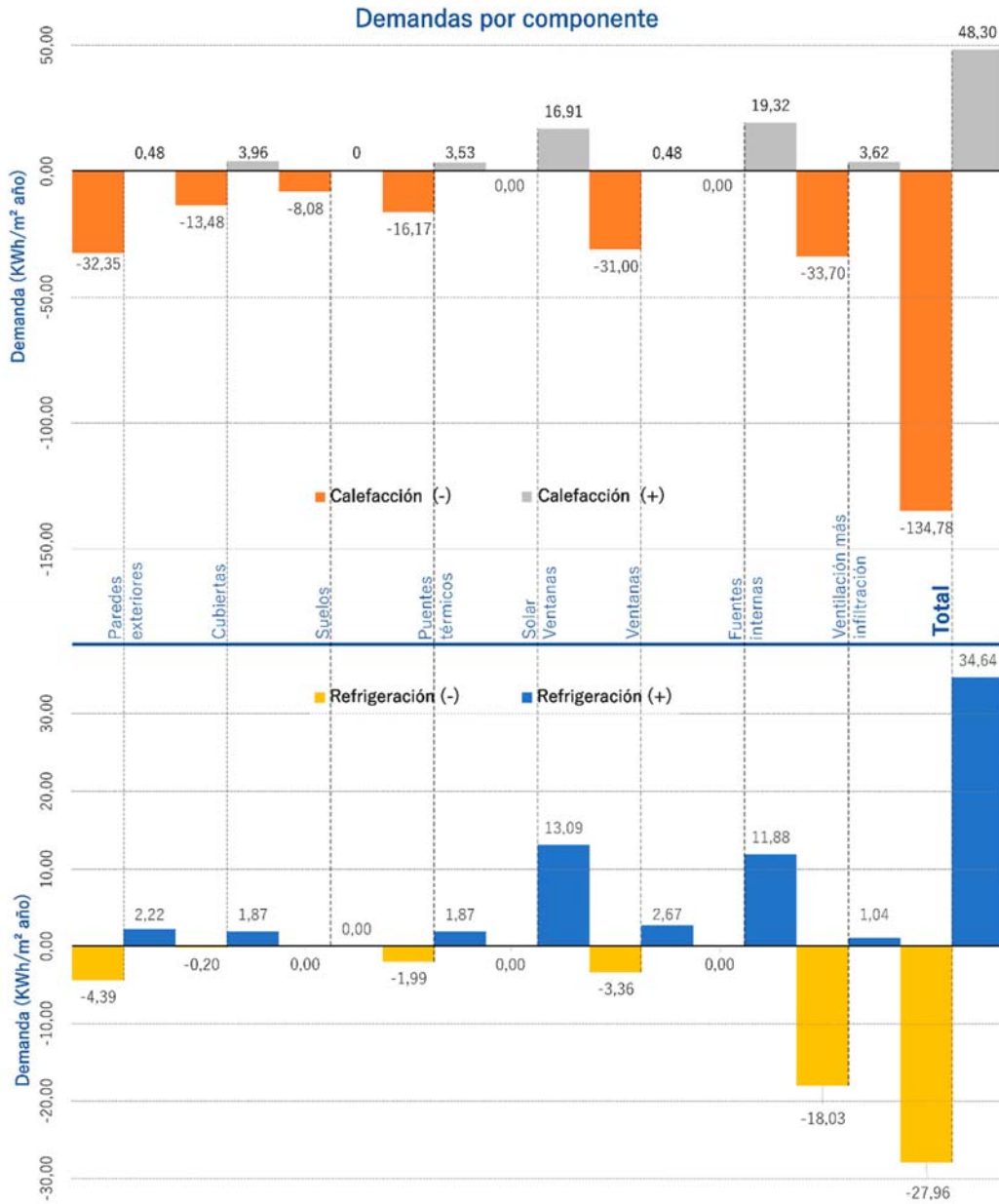


Figura 93: Demanda por elemento de la envolvente. Fuente LIDER (junio 2020).

Elaboración Jessica Merrys

Con respecto a la calefacción las pérdidas energéticas más importantes se producen por las paredes exteriores, las ventanas y la ventilación.

En el caso de la refrigeración los aportes de calor son principalmente debidos a la insolación de las ventanas y a través de las fuentes internas que son perjudiciales.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

- En la siguiente figura se muestra la demanda mensual de refrigeración o calefacción por meses.

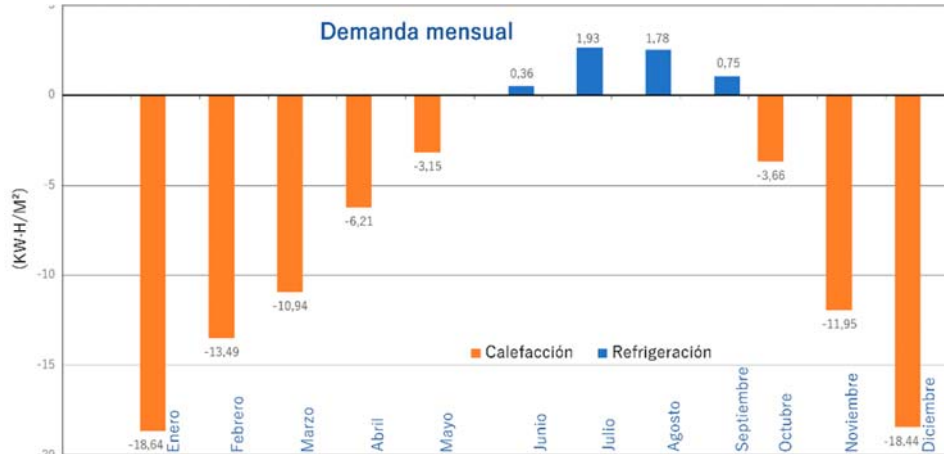


Figura 94: Demanda mensual del edificio. Fuente LIDER (archivo 'NewBDL_O.res') (junio 2020). Elaboración Jessica Merys

El mes con mayor pérdida de calor es enero con un dato de -18,64 kWh/m² y diciembre con -18,44 kWh/m². Por el contrario, en los meses de julio (1,93 kWh/m²) y agosto (1,78 kWh/m²) se produce una ganancia de refrigeración.

- Certificación energética (VYP)

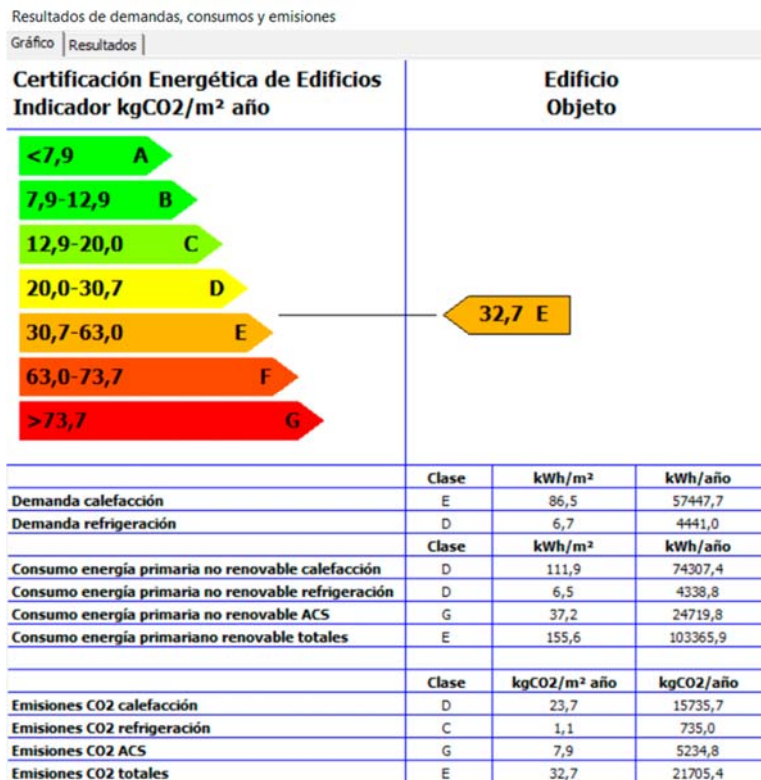


Figura 95: Etiqueta energética del bloque plurifamiliar B+3. (Calle Hernán Cortes 4). Fuente LIDER.

- En la siguiente grafica se compara la pérdida de calor entre las diferentes plantas del edificio pudiendo comprobar que la pérdida aumenta sensiblemente en la última planta.



Figura 96: Comparación de perdida de calor entre plantas del edificio.

Datos obtenidos por el LIDER. Elaboración Jessica Merrys

Este edificio posee dos pisos por planta, llamados C y D.

Los valores de pérdida aumentan desde la planta baja (1) progresivamente con valores muy similares en las plantas primera (2) y segunda (3).

Mientras que el valor de pérdida aumenta sensiblemente en la última planta (4).

7.3. CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+5 ENTRE MEDIANERAS EN FORMA LINEAL EN EL BARRIO DE LA RONDILLA

- Las modificaciones con respecto a la construcción original constatadas en las diversas visitas realizadas al inmueble son:
 - Se han cerrado algunas terrazas con carpintería de aluminio, tanto las que dan en la fachada exterior como las que dan al patio interior.
 - Se han sustituido las carpinterías de madera originales por carpintería de aluminio sin rotura de puente térmico con vidrio sencillo en posición vertical de espesor de 4 mm. En algunos casos se han sustituido por carpintería con doble vidrio.
 - Se ha sustituido el pavimento baldosín hidráulico por parquet y baldosas cerámicas.
- Se realiza la definición geométrica del edificio estudio.

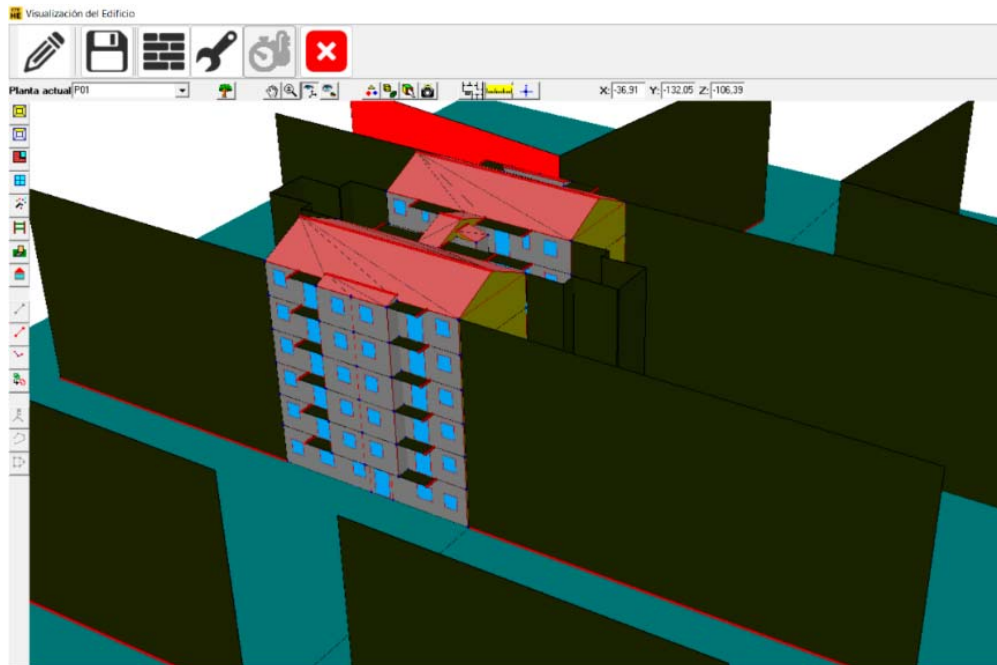


Figura 97: Vista en 3D del edificio estudio. Calle Tirso de Molina,40. Fuente LIDER.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

- Los datos correspondientes a la envolvente son:

Componente	Nº	Material	Espesor (m)	U (W/m²K)
Fachada Principal y Posterior (Tipo 1)	1	1/2 pie de ladrillo métrico o catalán	0,115	1,33
	2	Cámara de aire sin ventilar vertical	0,08	
	3	Tabique de ladrillo hueco simple	0,04	
	4	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Fachada Patio Interior (Tipo 2)	1	Enfoscado de mortero + pintura	0,015	1,29
	2	Tabique de ladrillo hueco doble	0,08	
	3	Cámara de aire sin ventilar vertical	0,06	
	4	Tabique de ladrillo hueco doble	0,08	
	5	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Fachada Terraza y Ascensor (Tipo 3)	1	Enfoscado de mortero + pintura	0,015	2,22
	2	Tabicón de ladrillo hueco doble	0,08	
	3	Enfoscado de mortero + pintura	0,015	
Medianera entre edificios y viviendas	1	Enlucido de yeso + pintura	0,015	2,45
	2	Tabique de ladrillo hueco doble	0,08	
	3	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Solera	1	Baldosín hidráulico	0,02	2,36
	2	Mortero de cemento	0,02	
	3	Cama de arena	0,03	
	4	Hormigón en masa	0,10	
	5	Grava	0,15	
Forjado entre planta	1	Baldosín hidráulico	0,02	1,94
	2	Mortero de cemento	0,02	
	3	Cama de arena	0,03	
	4	Forjado de hormigón	0,20	
	5	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior	0,015	
Cubierta inclinada	1	Teja curva		1,05
	2	Sobre doble tablero de rasilla		
	3	Sobre tabiques palomeros		
	4	Cámara de aire poco ventilada de espesor variable		
	5	Forjado de hormigón	0,20	
	6	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior	0,015	
Carpintería	Nombre	Vidrio sencillo en posición vertical		
	Grupo Marco	Madera en posición vertical		
	Marco	Normal sin rotura de puente térmico		
	% del hueco	30		
	Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	100		
	U (W/m²K)	5,7		
	Factor solar	0,85		

Tabla 27: Componentes de la envolvente del bloque plurifamiliar (B+5).

Calle Tirso de Molina 40. Barrio Rondilla. Elaboración Jessica Merrys

- Los resultados obtenidos para el cálculo de la demanda energética del edificio en estudio son:

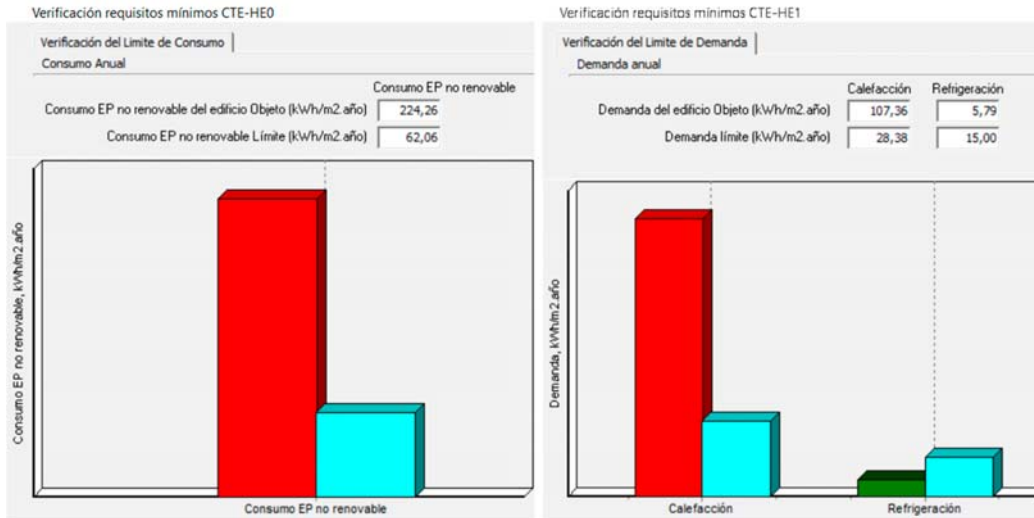


Figura 98: Resultado del bloque plurifamiliar de B+5. globales del LIDER.

La figura verifica que el edificio no cumple con la exigencia de la norma, establecida por la CTE-HE0 y CTE-HE1. El resultado de la demanda de calefacción del edificio objeto es sensiblemente superior a la demanda límite de la vivienda de referencia (107,36 respecto a 28,38 kWh/m² año).

Y al contrario la demanda de refrigeración del edificio objeto cumple la norma dado que es inferior a la de referencia.

- En la siguiente figura se muestra la demanda tanto de calefacción como de refrigeración por componentes mediante una gráfica.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

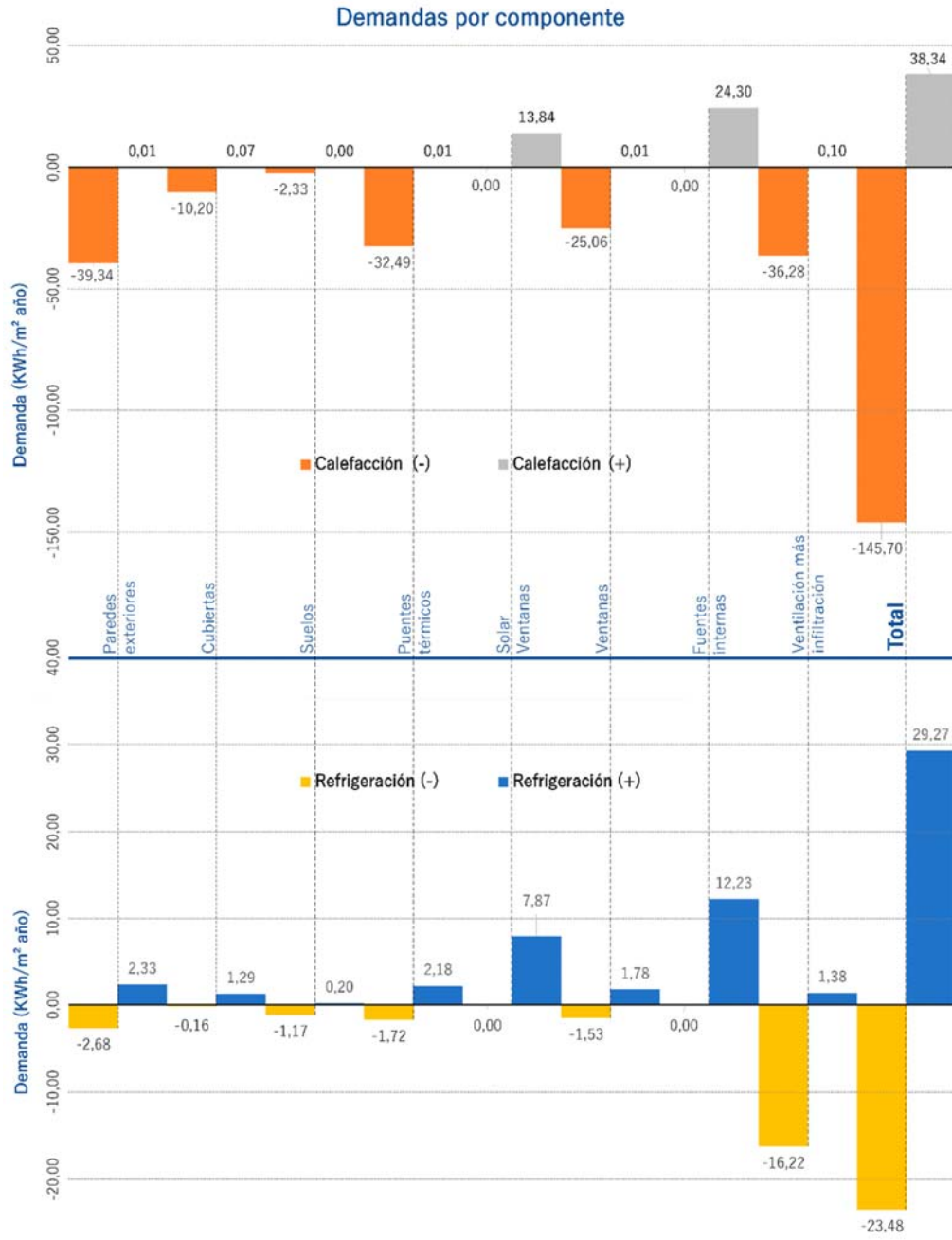


Figura 99: Demanda por elemento de la envolvente. Fuente LIDER (junio 2020).

Elaboración Jessica Merrys

Con respecto a la calefacción las pérdidas energéticas más importantes se producen por las paredes exteriores, la ventilación, los puentes térmicos y las ventanas. Las pérdidas más significativas por los puentes térmicos se producen por los frentes de los 6 forjados entre plantas, expuestos al exterior, sin ningún elemento que impida la pérdida de calor por esos puntos.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

En el caso de la refrigeración los aportes de calor son principalmente debidos a la insolación de las ventanas y a través de las fuentes internas que son perjudiciales.

- En la siguiente figura se muestra la demanda mensual de refrigeración o calefacción por meses.

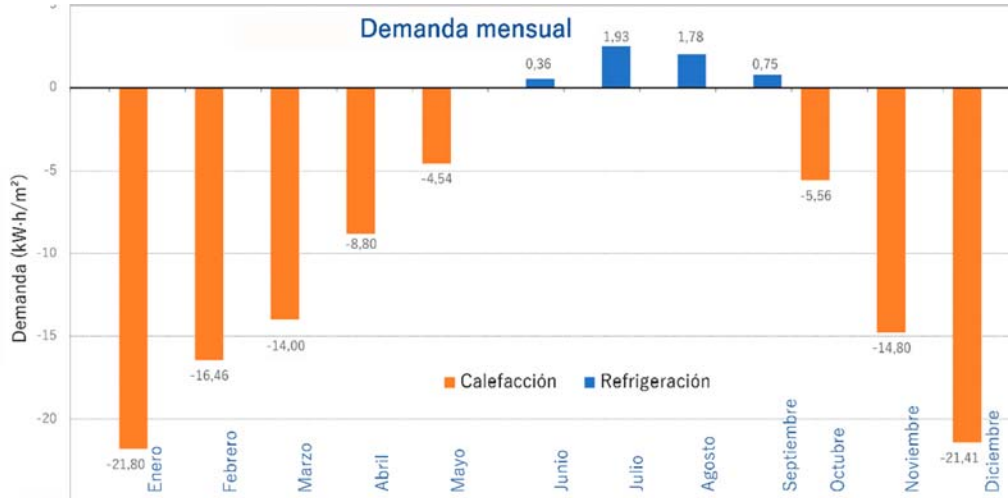


Figura 100: Demanda por meses del edificio. Fuente LIDER (archivo 'NewBDL_O.res') - (junio 2020).

Elaboración Jessica Merrys

El mes con mayor pérdida de calor es enero con un dato de -21,80 kWh/m² y diciembre con -21,41 kWh/m². Por el contrario, en los meses de julio (1,93 kWh/m²) y agosto (1,78 kWh/m²) se produce una ganancia de refrigeración.

- Certificación energética (VYP)

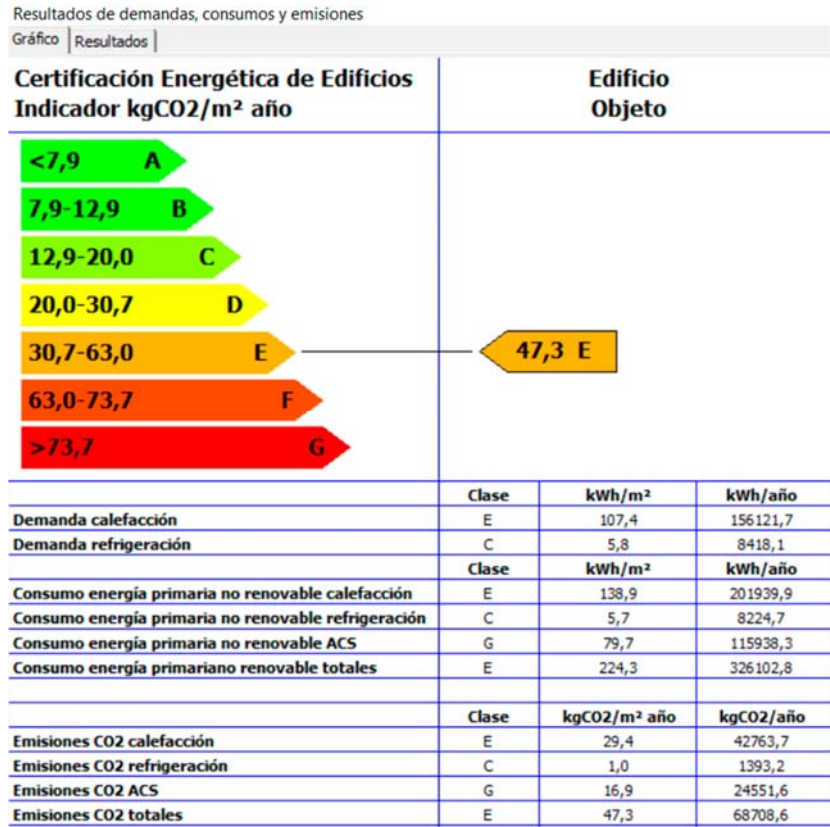


Figura 101: Etiqueta energética del bloque plurifamiliar B+5 (Calle Tirso de Molina, 40). Fuente LIDER.

- En la siguiente gráfica se compara la pérdida de calor entre las diferentes plantas del edificio pudiendo comprobar que la pérdida aumenta mucho en la última planta.

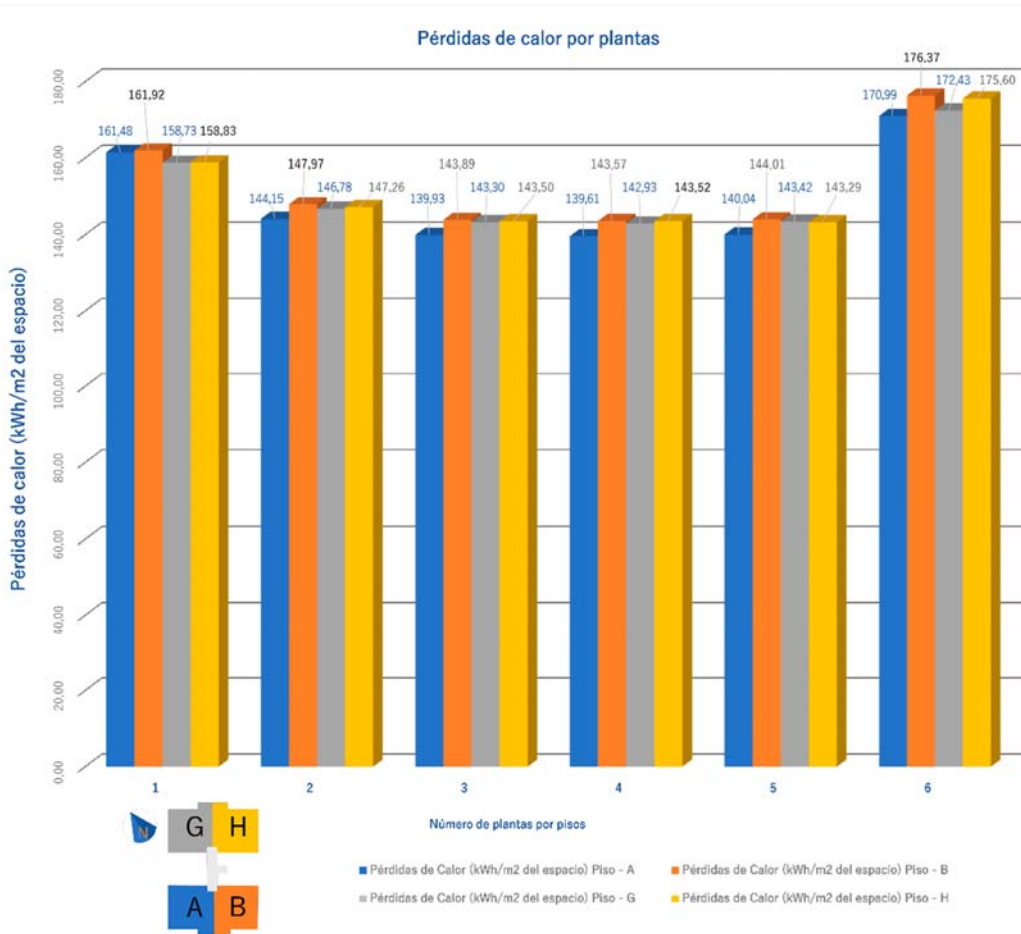


Figura 102: Comparación de pérdida de calor entre plantas del edificio. Elaboración Jessica Merrys
Datos obtenidos por el LIDER

Como se representa en el esquema de planta de la anterior figura, este bloque posee cuatro pisos por planta de las cuales los pisos A y B están orientados al Sur y los pisos G y H al Norte.

La vivienda con mayor pérdida es la B, mientras que la de menor pérdida es la A, a partir de la planta primera (2).

Se aprecia que en la planta baja (1) hay una pérdida de calor más elevada, que disminuye entre la segunda y la cuarta (2-3-4-5) con valores muy similares entre ellas y que vuelve a aumentar notablemente en la última planta (6) por la que se producen las mayores pérdidas.

7.4. CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL BLOQUE EN ALTURA DE B+11 AISLADO EN EL BARRIO DE HUERTA DEL REY

- Las modificaciones con respecto a la construcción original constatadas en las diversas visitas realizadas al inmueble son:
 - Algunos pisos han incorporado a la cocina la terraza mientras que otros simplemente han cerrado la terraza con carpintería de aluminio, manteniendo su uso.
 - Se han sustituido las carpinterías de aluminio con vidrio sencillo en posición vertical originales por carpintería de aluminio con doble vidrio con cámara de aire.
 - En algunos casos se han sustituido por carpintería con doble vidrio con cámara de aire y con rotura de puente térmico.
 - Se ha sustituido el pavimento de terrazo por baldosa cerámica.
- Se realiza la definición geométrica del edificio estudio.

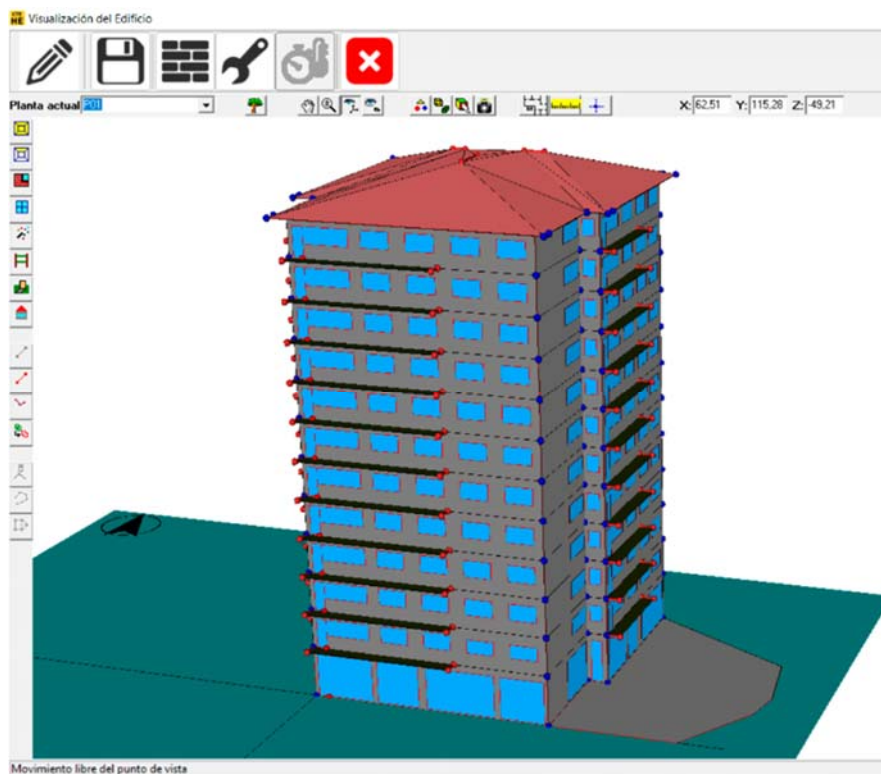


Figura 103: Vista en 3D del edificio estudio. Av. Gloria Fuertes, 2. Fuente LIDER.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

En la figura no se muestra el sótano del edificio por estar debajo de la cota 0 pero sí está definido en el programa y está contemplado en el cálculo.

La planta baja del edificio es diáfana y en el diseño se representa como huecos con una permeabilidad del 100 %.

- Los datos correspondientes a la envolvente son:

Componente	Nº	Material	Espesor (m)	U (W/m²K)
Fachada Principal (Tipo 1)	1	1/2 pie de ladrillo métrico o catalán	0,115	1,33
	2	Cámara de aire sin ventilar vertical	0,075	
	3	Tabique de ladrillo hueco sencillo	0,05	
	4	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Particiones de la zona común entre los pisos	1	Enlucido de yeso + pintura	0,015	2,95
	2	1/2 pie de ladrillo métrico o catalán	0,115	
	3	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Particiones entre pisos	1	Enlucido de yeso + pintura	0,015	2,45
	2	Tabique de ladrillo hueco doble	0,08	
	3	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Muro sótano	1	Enlucido de yeso + pintura	0,015	Espacio no habitable
	2	Hormigón armado	0,4	
Solera	1	Hormigón en masa	0,15	3,12
	2	Grava	0,15	
Forjado entre planta	1	Baldosa de terrazo	0,02	2,02
	2	Mortero de cemento	0,03	
	3	FU Entrevigado cerámico	0,20	
	4	Enlucido de yeso + pintura	0,015	
Cubierta plana	1	Asfalto arenoso		1,10
	2	Polietileno baja densidad		
	3	Sobre tablero de rasillones cerámicos		
	4	Cámara de aire poco ventilada de espesor variable		
	5	Forjado de hormigón	0,20	
	6	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior	0,015	
Carpintería	Nombre	Vidrio sencillo en posición vertical		
	Grupo Marco	Metálicos en posición vertical		
	Marco	Normal sin rotura de puente térmico		
	% del hueco	20		
	Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	100		
	U (W/m²K)	5,7		
	Factor solar	0,85		

Tabla 28: Componentes de la envolvente del bloque plurifamiliar (B+5). Av. Gloria Fuertes, 2. Barrio Huerta del Rey. Elaboración Jessica Merrys

- Los resultados obtenidos para el cálculo de la demanda energética del edificio en estudio son:

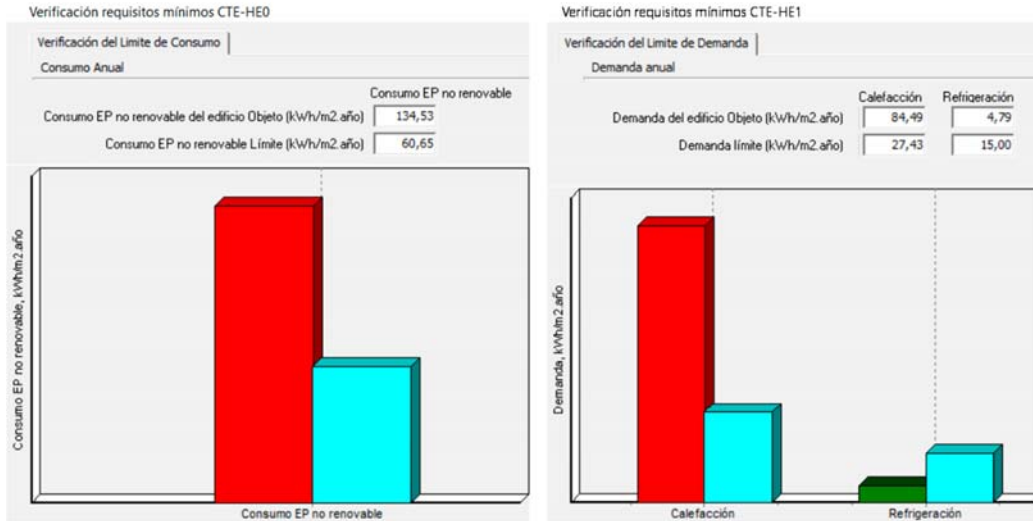


Figura 104: Resultado del bloque plurifamiliar de B+11. globales del LIDER.

La figura verifica que el edificio no cumple con la exigencia de la norma, establecida por la CTE-HE0 y CTE-HE1. El resultado de la demanda de calefacción del edificio objeto es sensiblemente superior a la demanda límite de la vivienda de referencia (84,49 respecto a 27,43 kWh/m² año).

Y al contrario la demanda de refrigeración del edificio objeto cumple la norma dado que es inferior a la de referencia.

- En la siguiente figura se muestra la demanda tanto de calefacción como de refrigeración por componentes mediante una gráfica.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

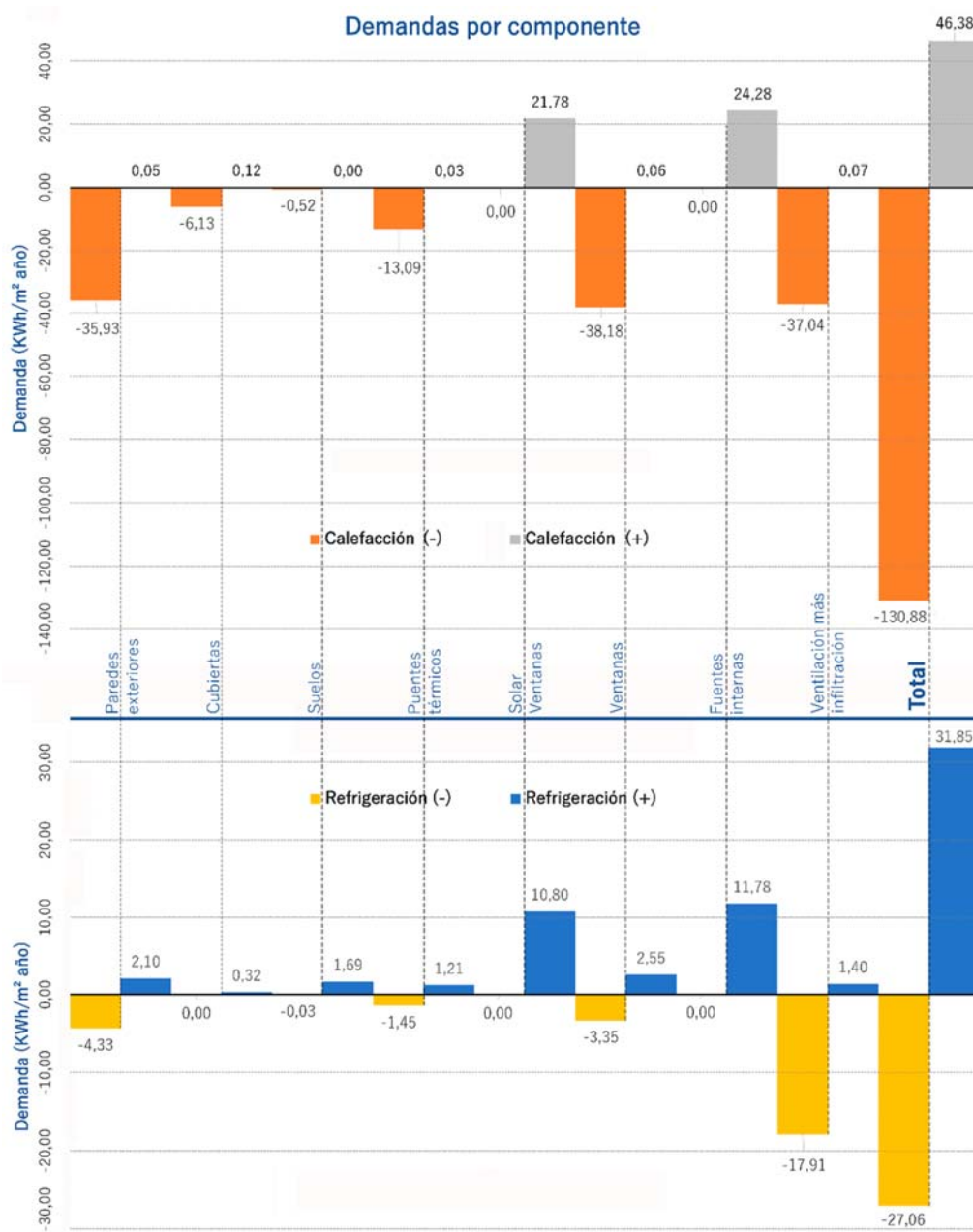


Figura 105: Demanda por elemento de la envolvente. Fuente LIDER (mayo 2020).

Elaboración Jessica Merrys.

Con respecto a la calefacción las pérdidas energéticas más importantes se producen por las paredes exteriores, las ventanas, la ventilación y los puentes térmicos.

En el caso de la refrigeración los aportes de calor son principalmente debidos a la insolación de las ventanas y a través de las fuentes internas que son perjudiciales.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

- En la siguiente figura se muestra la demanda mensual de refrigeración o calefacción por meses.

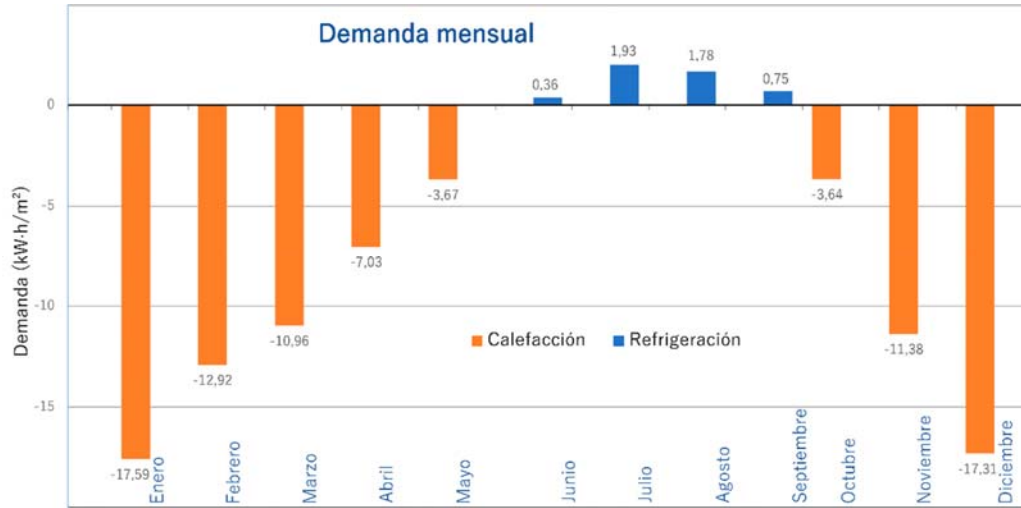


Figura 106: Demanda por meses del edificio. Fuente LIDER (archivo 'NewBDL_O.res') - (junio 2020).
Elaboración Jessica Merrys.

El mes con mayor pérdida de calor es enero con un dato de $-17,59 \text{ kWh/m}^2$ y diciembre con $-17,31 \text{ kWh/m}^2$. Por el contrario, en los meses de julio ($1,93 \text{ kWh/m}^2$) y agosto ($1,78 \text{ kWh/m}^2$) se produce una ganancia de refrigeración.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

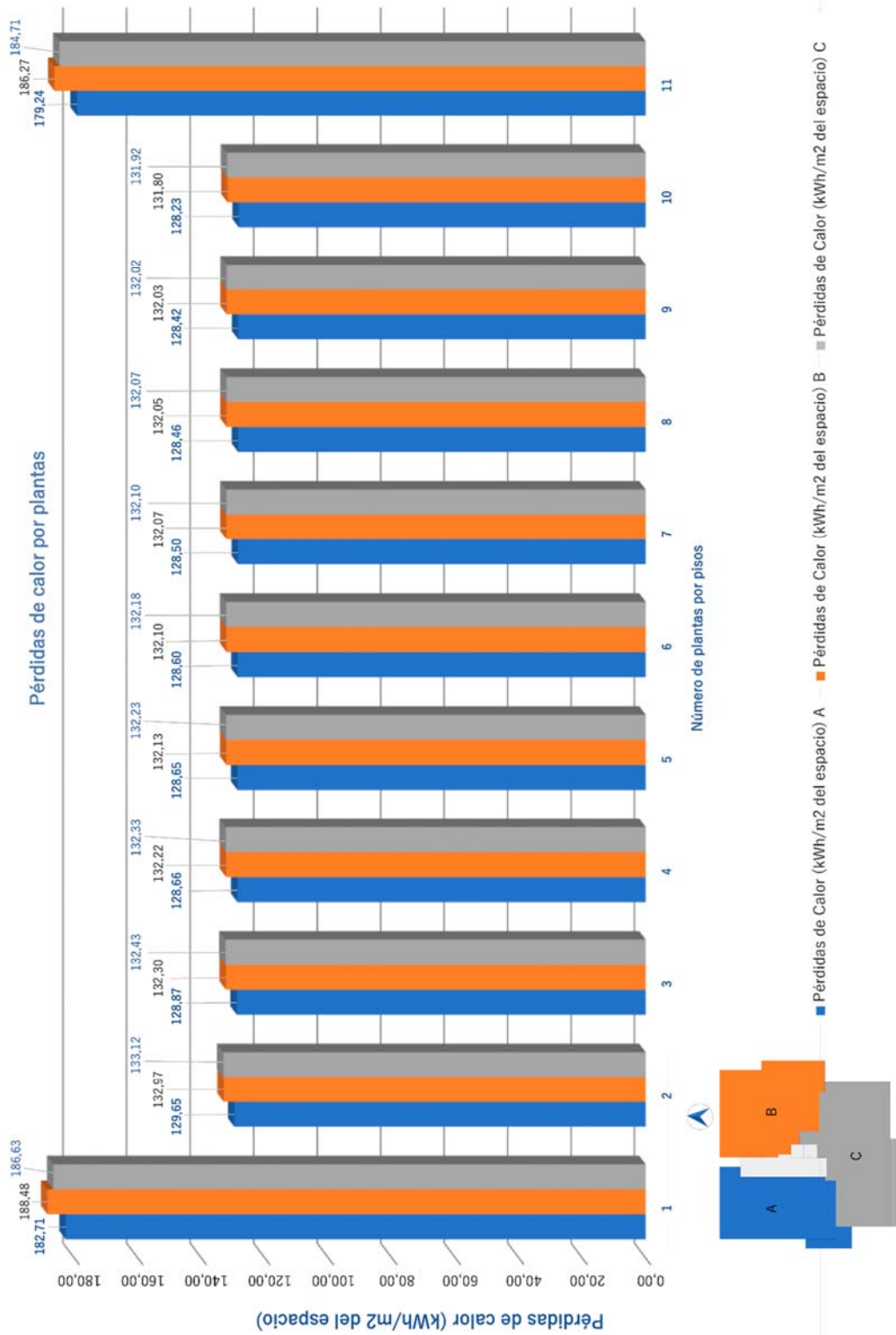
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

- Certificación energética (VYP)



Figura 107: Etiqueta energética del bloque plurifamiliar B+11 (Avenida Gloria Fuertes 2). Fuente LIDER.

- En la siguiente gráfica se compara la pérdida de calor entre las diferentes plantas del edificio pudiendo comprobar que la pérdida aumenta mucho en la última planta.



*Figura 108: Comparación de pérdida de calor entre plantas del edificio. Elaboración Jessica Merrys
Datos obtenidos por el LIDER*

Como se representa en el esquema de planta de la anterior figura la torre posee tres pisos por planta de las cuales los pisos A y B están orientados al Norte y el C al Sur.

La planta baja del edificio es diáfana por lo que no se representa en la anterior figura.

Del análisis de la gráfica se concluye que la primera planta (1) es la que presenta mayores pérdidas de todo el edificio debido a las pérdidas producidas por su forjado inferior en contacto con la planta baja (diáfana).

Las tres viviendas presentan valores de pérdidas similares en el resto de sus plantas (2-3-4-5-6-7-8-9-10).

La planta undécima (11) presenta un salto de pérdida de calor con valores similares a los de la primera planta (1) debido a sus pérdidas por la cubierta.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

8. PROPUESTA DE MEJORAS

Una vez realizado en el apartado previo el estudio de eficiencia energética y habiendo detectado los puntos de cada edificio con mayor pérdida y ganancia de calefacción y refrigeración, en este apartado, se procede a aportar soluciones constructivas para cada uno de los cuatro edificios con el fin de poder mejorarlos y hacerlos más confortables.

Para mejorar la eficiencia energética se actuará sobre la envolvente con el fin de afectar sobre el factor de demanda.

Factor de demanda	Envolvente térmica	Añadir aislamiento en la fachadas
		Añadir aislamiento en la cubierta
		Añadir aislamiento en los forjados
		Añadir aislamiento en las soleras
		Cambio de carpinterías y vidrios (con rotura de puente térmico)
		Disminución de la infiltración de aire

Tabla 29: Mejoras de la envolvente térmica.

- **Añadir aislamiento en la fachada**

Al colocar el aislamiento en el lado exterior se consigue minimizar las pérdidas de calor por los diferentes puentes térmicos generados en los encuentros de la fachada con forjados, pilares, jambas, dinteles, alfeizar y en contacto con el suelo. A su vez se previene de las condensaciones producidas en las capas de la fachada mejorando su inercia térmica.

La solución de aislar exteriormente supone un sobrecoste respecto a la de aislar interiormente debido a la necesidad de instalar andamios y medios auxiliares para su ejecución. Por otro lado, tiene como ventaja no provocar molestias a sus habitantes y evitar la pérdida de superficie útil en las viviendas.

Se elaboran las siguientes propuestas para el aislamiento exterior:

1. Para el aislamiento de la fachada interior de los edificios situados en Paseo Zorrilla Norte y en La Rondilla se propone la rehabilitación a base del sistema SATE.

El **sistema SATE** se trata de instalar placas de poliestireno extruido por el exterior sobre el muro de soporte y posteriormente colocar un acabado de protección con mortero de resina.



Figura 109: Fuente de Chova impermeabilización y Aislamiento. Página web <https://chova.com/sistemas/aislamiento-termico-xps/aislamiento-paredes/sate/>

2. Para el aislamiento de la fachada exterior de los edificios situados en San Pedro Regalado, Paseo Zorrilla Norte y en La Rondilla se propone la rehabilitación a base del sistema Termoklinker.

Para el aislamiento de la fachada interior del edificio situado en San Pedro Regalado se propone la rehabilitación a base del sistema Termoklinker.

Se empleará este acabado para no romper la estética de los edificios anexos con fachada de ladrillo.

El **sistema de aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento** simula por su cara exterior un acabado de fábrica de ladrillo, pero realmente combina la instalación de paneles aislantes de poliestireno extruido (de espesor de 30, 40, 50 y 60 mm) + plaqueta cerámica (de espesor de 18 mm). Este sistema tiene un buen comportamiento al clima, mejora el aislamiento acústico y lo más importante ayuda a reducir el consumo energético de la vivienda⁷⁴.

⁷⁴ **La Paloma Cerámicas:** El sistema de Termoklinker: <https://ceramica-lapaloma.com/termoklinkerhttps://>

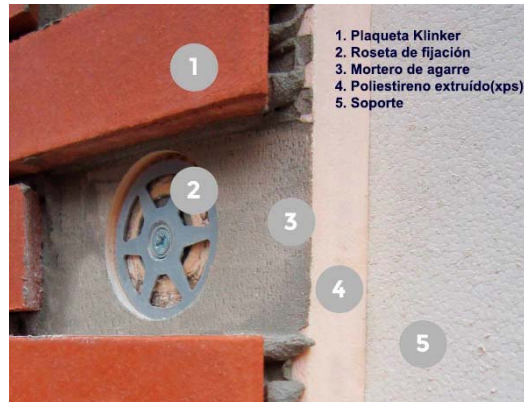


Figura 110: Imagen del sistema Termoklinker

(página web: <https://ceramica-lapaloma.com/termoklinkerLos>)

3. Para el aislamiento de las cuatro fachadas exteriores del edificio situado en Huerta del Rey se propone la rehabilitación a base del sistema de fachada ventilada con placas cerámicas. El motivo fundamental para elegir este sistema es su capacidad para adaptarse a la forma de la fachada que en el caso de Huerta del Rey que presenta pequeñas irregularidades.

La **fachada ventilada con placas cerámicas** es un sistema de aislamiento exterior que lleva una subestructura metálica que sujeta las placas cerámicas, colocando en su interior el aislamiento. Entre la placa y el aislante existe una cámara ventilada que ayuda a circular el aire. Se utilizaría un aislamiento de 8 cm. La subestructura metálica lleva unos montantes verticales que estarán sujetos a los forjados. Las placas cerámicas son permeables y se adaptan a los movimientos de la estructura.

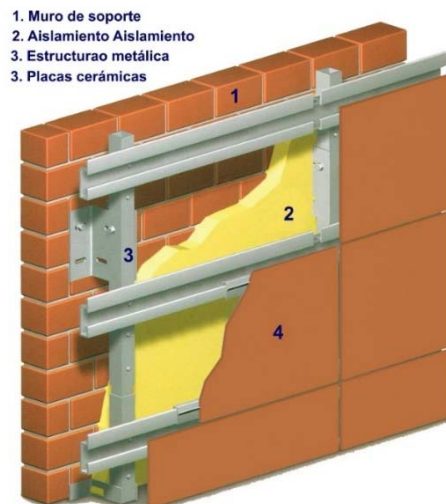


Figura 111: Fuente Tau Cerámica. Página web <http://www.tauceramica.com>

- **Añadir aislamiento en la cubierta**

Cabe destacar que todas las cubiertas inclinadas de los edificios en estudio fueron construidas sobre tabiques palomeros con acabados de teja cerámica a excepción de la torre aislada de B+11 que posee un acabado de cubierta de placas asfáltica con acabado de pizarra.

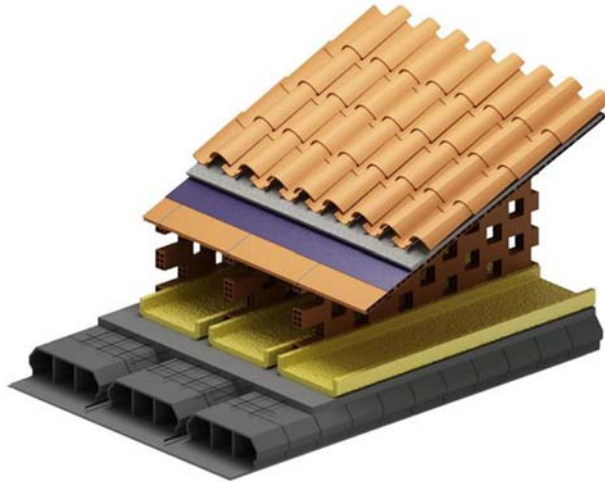


Figura 112: Cubierta inclinada ejecutada sobre tabiques palomeros.

Fuente: Maestro Alarife. Página web: <https://maestroalarife.wordpress.com>

Los citados tabiques palomeros generan una cámara de aire poco ventilada. Para solucionar el problema de la pérdida de calor se propone un aislamiento mediante la técnica de insuflado o inyectado de espuma de poliuretano (PUR $\lambda = 0,028 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) que se puede hacer tanto por el exterior como por el interior con poca obra.

- **Añadir aislamiento en los forjados**

Para el edificio del barrio Huerta del Rey, cuya planta baja es abierta, se aislará el forjado del techo con una lana mineral sobre falso techo. Con esta solución se consigue eliminar la pérdida de calor de la planta primera por el forjado que comparte con la planta baja.

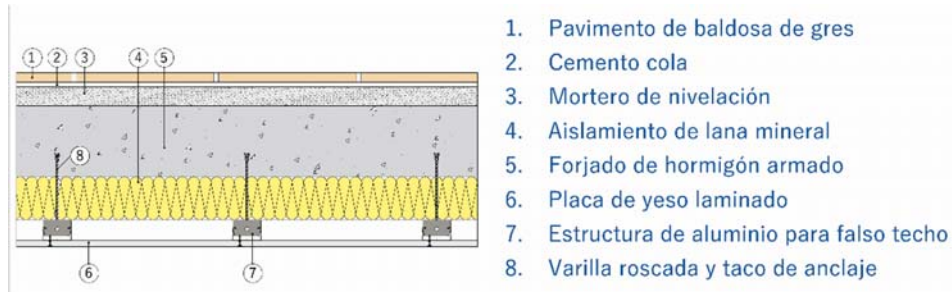


Figura 113: Forjado del techo con aislamiento. Elaboración Jessica Merrys

- **Añadir aislamiento en soleras**

Para el edificio del barrio Paseo Zorrilla Norte se plantea demoler la solera de hormigón en masa de la planta baja y retirar la capa de zahorra que se encuentra bajo la solera. Se sustituirá por un forjado sanitario de casetones de polipropileno apoyado sobre hormigón de limpieza y capa de grava. Con este sistema se consigue ventilar el espacio y evitar futuras humedades. Por encima de los casetones se colocará una solera de hormigón armado sobre la que se apoyará el material aislante y se acabará con un mortero de nivelación y un pavimento de baldosa cerámica.



Figura 114: Forjado sanitario con casetones de polipropileno. Elaboración Jessica Merrys.

Para los edificios de San Pedro Regalado y La Rondilla se propone retirar el actual pavimento de la solera y colocar sobre el hormigón en masa una capa de aislamiento térmico a base de poliestireno expandido acabada con un mortero de nivelación y un pavimento de baldosa cerámica.



Figura 115: Solera de hormigón en masa con aislamiento. Elaboración Jessica Merrys.

- **Cambio de la carpintería actual por carpintería con vidrio doble con cámara de aire y rotura de puente térmico**

Para evitar la transmisión de calor a través de las ventanas se propone la sustitución de la carpintería existente por una de aluminio con vidrio doble bajo emisivo (4-20-331) con rotura de puente térmico.

La ventana poseerá unas varillas de poliamida reforzadas con fibra de vidrio que ayudan a evitar que la cara interior y exterior estén en contacto entre ellas. Y eso provoca una disminución de pérdida de calor.

También tiene la ventaja de evitar condensaciones en los perfiles y vidrios.

Otro punto importante es la colocación de doble acristalamiento de baja emisividad (que reducen la pérdida de calor) separados entre sí por un perfil o cámara de aire en el que se le puede inyectar gas argón.

Las ventajas de estos vidrios es controlar el calor durante el verano para que no ingrese a la vivienda y durante el invierno para no perder calor.



Figura 116: Imagen de Ventanas de aluminio con rotura de puentes térmicos.

Fuente Cortizo. Pagina web: www.cortizo.com

- **Disminución de la infiltración de aire**

Para disminuir la infiltración de aire en los cuatro edificios se propone una carpintería de buena calidad que esté correctamente instalada y sellada. Para ellos los perfiles y junquillos deben ser resistentes con juntas estancas de materiales elastómeros y herrajes perimetrales.

9. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DESPUÉS DE LAS MEJORAS PROPUESTAS

A continuación, se realiza un nuevo cálculo de eficiencia energética con el programa informático “Herramienta Unificada LIDER-CALENER (HULC)” en el que se introducen las características constructivas de las mejoras descritas en el presente apartado.

9.1. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA EN SAN PEDRO REGALADO

Se propone rehabilitar las fachadas principal y posterior de la vivienda unifamiliar adosada empleando el sistema de aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento con paneles de 12 cm de espesor. De esta manera se genera una barrera para la transmisión del frío o calor evitando así los puentes térmicos del edificio ya que se coloca formando un revestimiento uniforme.

También se inyectará aislamiento en la cubierta, se colocará aislamiento sobre la solera y se sustituirán las carpinterías.



Figura 117: Fuente de La Paloma Cerámicas. Página web: <https://ceramica-lapaloma.com/termoklinkerLos>

En la siguiente tabla se muestran los datos de transmitancia de los componentes mejorados y el resultado de la demanda anual de calefacción y refrigeración, tras el cálculo realizado.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Propuesta para el cerramiento: con el sistema de aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento					Demanda anual-CTE-HE-1 (KWh/m ² año)	
Componente	Nº	Material	Espesor (m)	U (W/m ² K)	Calefacción	Refrigeración
Fachada Principal y Trasera Con aislante en la cámara de aire	1	Plaqueta cerámica TermoKlinker	0,018	0,18	54,58	6,31
	2	Mortero de cemento	0,02			
	3	Placas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	4	Mortero de cemento	0,02			
	5	1/2 pie de ladrillo métrico o catalán	0,115			
	6	Cámara de aire	0,05			
	7	Tabicón de ladrillo hueco doble	0,08			
	8	Enlucido de yeso + pintura	0,015			
Solera	1	Baldosa cerámica	0,015	0,41	54,58	6,31
	2	Cemento cola	0,01			
	3	Mortero de nivelación	0,04			
	4	Placas de poliestireno extruido(XPS)	0,05			
	5	Hormigón en masa	0,10			
	6	Grava	0,15			
Cubierta inclinada	1	Teja curva		0,20	54,58	6,31
	2	Sobre doble tablero de rasilla				
	3	Sobre tabiques palomeros				
	4	Cámara de aire poco ventilada de espesor variable				
	5	Aislante de espuma de poliuretano	0,12			
	6	Bóveda tabicadas de doble capa de rasillas				
	7	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior	0,015			
Carpintería	Nombre	Vidrios dobles bajo emisivos 4-20-331		1,60	54,58	6,31
	Grupo Marco	Metálicos en posición vertical				
	Marco	Aluminio con rotura de puente térmico		3,20		
	Factor Solar	0,70				

Tabla 30: Propuesta de mejora para el cerramiento de la vivienda unifamiliar adosada.

Elaborado por Jessica Merrys

- A continuación, se muestran los resultados del nuevo cálculo de la demanda calefacción y refrigeración anual del edificio con las mejoras propuestas.

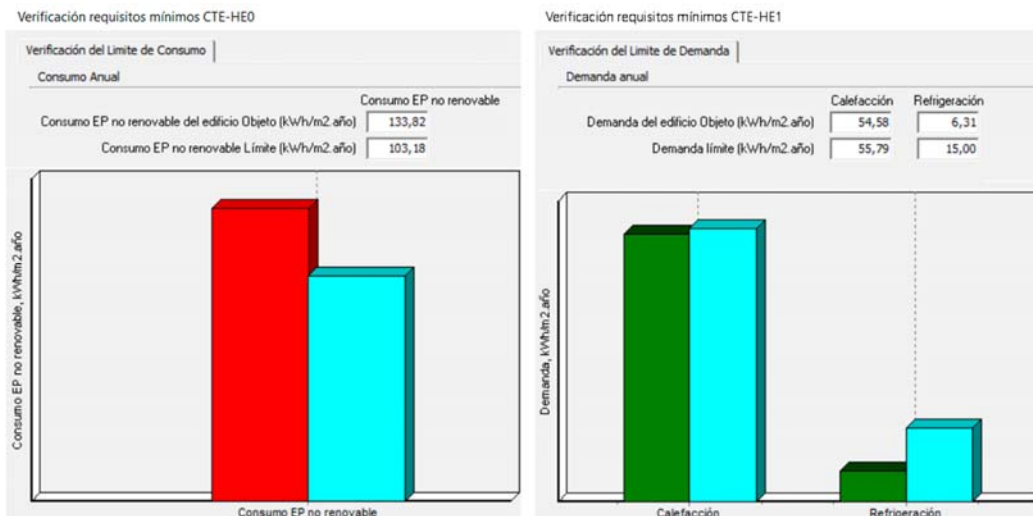


Figura 118: Resultado de la propuesta de mejoras para la vivienda unifamiliar adosada globales del LIDER.

Se verifica que con las mejoras propuestas el edificio objeto alcanza un valor de demanda de calefacción anual inferior a la demanda límite de referencia, cumpliendo con la norma CTE-HE1.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

- En la siguiente figura se muestra la demanda tanto de calefacción como de refrigeración por componentes mediante una gráfica.

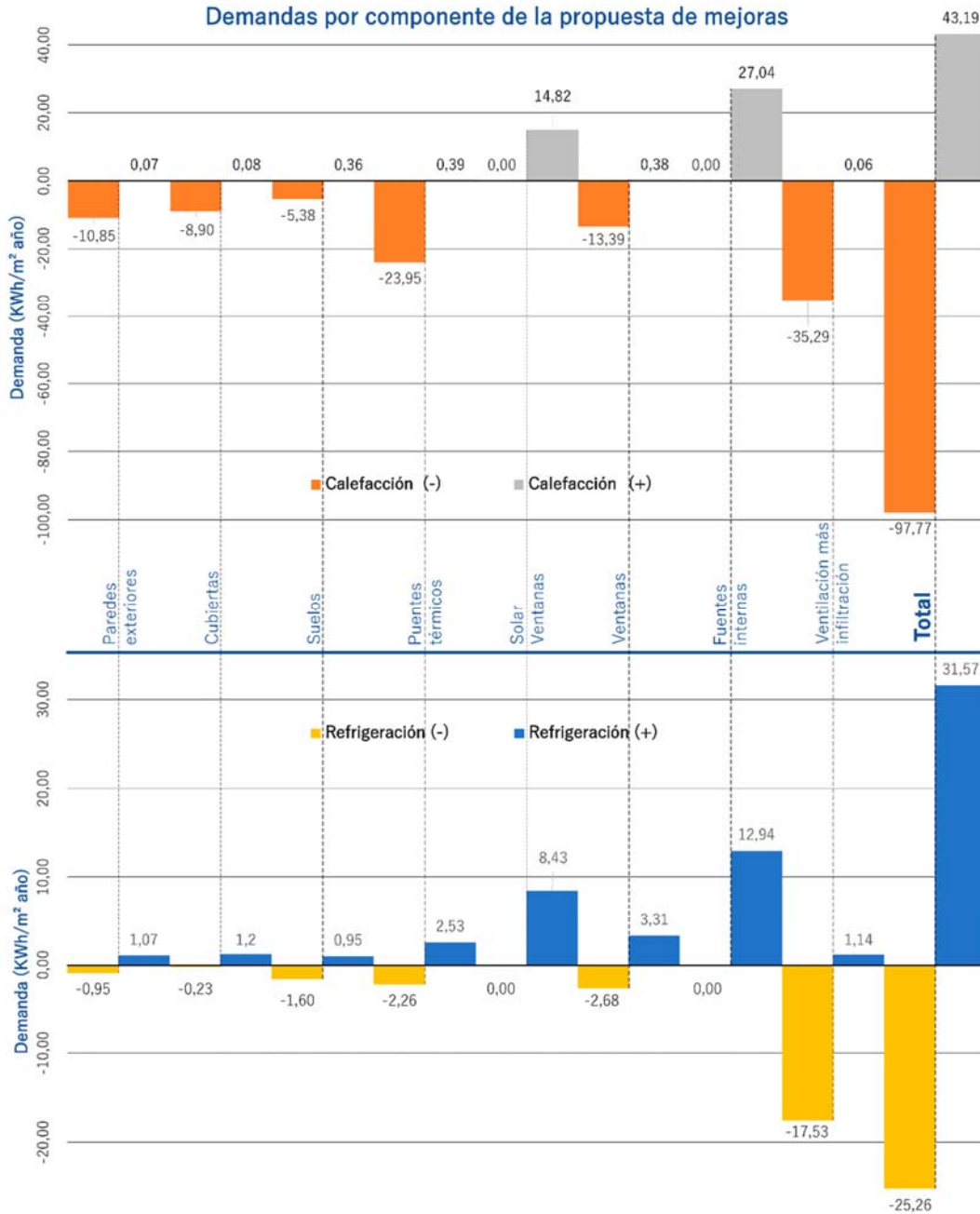


Figura 119: Demanda por elemento de la envolvente de la propuesta de mejoras

Fuente LIDER (mayo 2020). Elaboración Jessica Merrys.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

A continuación, se obtiene la certificación energética (VYP) del edificio rehabilitado y se compara con la obtenida en el apartado 7.1.

Resultados de demandas, consumos y emisiones

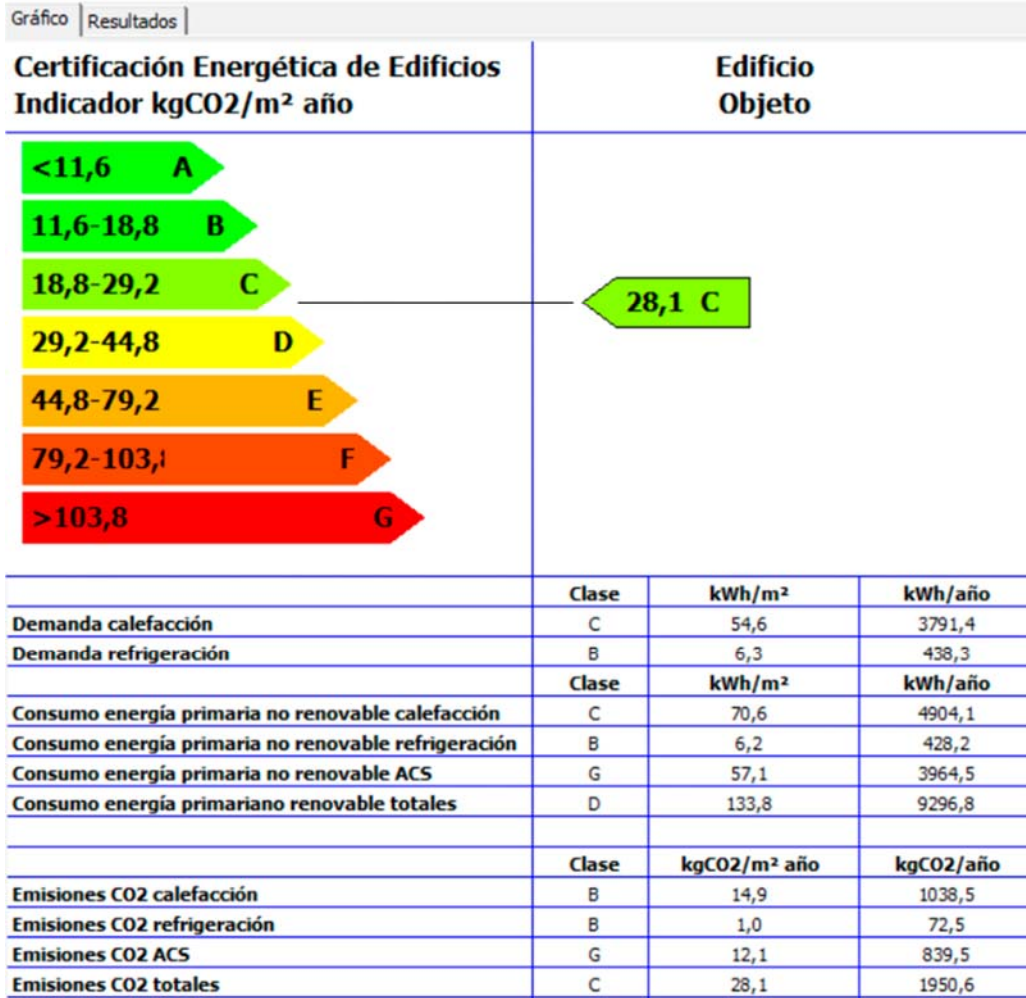


Figura 120: Etiqueta energética de la propuesta de mejora de la vivienda unifamiliar adosada Fuente LIDER.

Se comprueba que la etiqueta de eficiencia energética ha mejorado de una letra E con 44,9 KgCO2/m² a una C con 28,1 KgCO2/m².

Hay que tener en cuenta que no se han introducido cambios en el sistema de instalación de calefacción, refrigeración, ACS, ventilación y de iluminación.

9.2. EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+3 ENTRE MEDIANERAS PERIMETRAL EN PASEO ZORRILLA NORTE

Se propone rehabilitar exteriormente el edificio B+3 de Paseo Zorrilla Norte utilizando el sistema de aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento para no romper con el entorno debido a que posee un acabado de ladrillo. En el caso de la fachada que da al patio interior se propone rehabilitar empleando el sistema SATE.

Se sustituirá la solera de hormigón por un forjado sanitario sobre el que se colocará el aislamiento.

También se inyectará aislamiento en la cubierta y se sustituirán las carpinterías.

En la siguiente tabla se muestran los datos de transmitancia de los componentes mejorados y el resultado de la demanda anual de calefacción y refrigeración, tras el cálculo realizado.

Propuesta para el cerramiento: con el sistema de aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento					Demanda anual-CTE-HE-1 (KWh/m ² año)	
Componente	Nº	Material	Espesor (m)	U (W/m ² K)	Calefacción	Refrigeración
Fachada tipo1 (Ext): Planta baja Muro de carga	1	Piñuetas cerámicas	0,015	0,8	28,73	8,40
	2	Mortero de cemento	0,015			
	3	Piñetas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	4	Mortero de cemento	0,015			
	5	2 pie de ladrillo métrico o catalán	0,615			
6	Enlucido de yeso + pintura	0,015				
Fachada tipo 2 (Ext): Planta primera Muro de carga	1	Piñuetas cerámicas	0,015	0,8		
	2	Mortero de cemento	0,015			
	3	Piñetas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	4	Mortero de cemento	0,015			
	5	2 pie de ladrillo métrico o catalán	0,615			
6	Enlucido de yeso + pintura	0,015				
Fachada tipo 3 (Ext): Planta segunda Muro de carga	1	Piñuetas cerámicas	0,015	0,18		
	2	Mortero de cemento	0,015			
	3	Piñetas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	4	Mortero de cemento	0,015			
	5	1 pie de ladrillo métrico o catalán	0,355			
6	Enlucido de yeso + pintura	0,015				
Fachada tipo 4 (Ext): Planta tercera Muro de carga	1	Piñuetas cerámicas	0,015	0,9		
	2	Mortero de cemento	0,015			
	3	Piñetas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	4	Mortero de cemento	0,015			
	5	1 pie de ladrillo métrico o catalán	0,24			
	6	Enlucido de yeso + pintura	0,015			
Solera	1	Re-cosa cerámica	0,015	0,8		
	2	Cemento sole	0,01			
	3	Mortero de nivelación	0,04			
	4	Piñetas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	5	Solera de hormigón sobre CMTI	0,30			
	6	Hormigón de limpieza	0,10			
	7	Grava	0,15			
Cubierta inclinada	1	Teja esiva		0,20		
	2	Sobre doble tablero de rosilla				
	3	Sobre tabiques naturales				
	4	Cámara de aire poco ventilada de espesor variable				
	5	Aislante de poliestireno	0,12			
	6	Forjado autárquico	0,20			
	7	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior	0,015			
Carpintería	Nombre	Vidrios dobles bajo emisivos 4-20-44le		1,60		
	Grupo Marco	Metalicos en posición vertical				
	Marco	Aluminio con rotura de puente térmico		3,20		
	Factor Solar	0,70				

Tabla 31: Propuesta de mejora para el cerramiento del bloque plurifamiliar (B+3).
Calle Hernán Cortes 4. Elaboración Jessica Merrys

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Propuesta para el cerramiento: con el Sistema Sate					Demanda anual-CTE-HE-1 (KWh/m ² año)	
Componente	N°	Material	Espesor (m)	U (W/m ² K)	Calefacción	Refrigeración
Fachada tipo1 (Int): Planta baja Muro de carga	1	Mortero de cemento	0,02	0,18	28,73	8,40
	2	Placas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	3	Mortero de cemento	0,02			
	4	2 ½ pie de ladrillo métrico o catalán	0,615			
	5	Enlucido de yeso – pintura	0,015			
Fachada tipo 2 (Int): Planta primera Muro de carga	1	Mortero de cemento	0,02	0,18		
	2	Placas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	3	Mortero de cemento	0,02			
	4	2 pie de ladrillo métrico o catalán	0,49			
	5	Enlucido de yeso – pintura	0,015			
Fachada tipo 3 (Int): Planta segunda Muro de carga	1	Mortero de cemento	0,02	0,18		
	2	Placas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	3	Mortero de cemento	0,02			
	4	1½ pie de ladrillo métrico o catalán	0,365			
	5	Enlucido de yeso – pintura	0,015			
Fachada tipo 4 (Int): Planta tercera Muro de carga	1	Mortero de cemento	0,02	0,19		
	2	Placas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	3	Mortero de cemento	0,02			
	4	1 pie de ladrillo métrico o catalán	0,24			
	5	Enlucido de yeso – pintura	0,015			
Solera	1	Baldosa cerámica	0,015	0,18		
	2	Cemento cola	0,01			
	3	Mortero de nivelacion	0,04			
	4	Placas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	5	Solera de hormigón sobre Caviti	0,30			
	6	Hormigón de limpieza	0,10			
	7	Grava	0,15			
Cubierta inclinada	1	Toja curva		0,20		
	2	Sobre doble tablero de rasilla				
	3	Sobre tabiques palomeros				
	4	Cámara de aire poco ventilada de espesor variable				
	5	Aislante de espuma de poliuretano	0,12			
	6	Forjado autárquicos	0,20			
	7	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior	0,015			
Carpintería	Nombre	Vidrios dobles bajo emisivos 4-20-441a		1,60	3,20	
	Grupo Marco	Metálicos en posición vertical				
	Marco	Aluminio con rotura de puente térmico				
	Factor Solar	0,70				

Tabla 32: Propuesta de mejora para el cerramiento del bloque plurifamiliar (B+3).
Calle Hernán Cortes 4. Elaboración Jessica Merrys

- A continuación, se muestran los resultados del nuevo cálculo de la demanda energética del edificio.

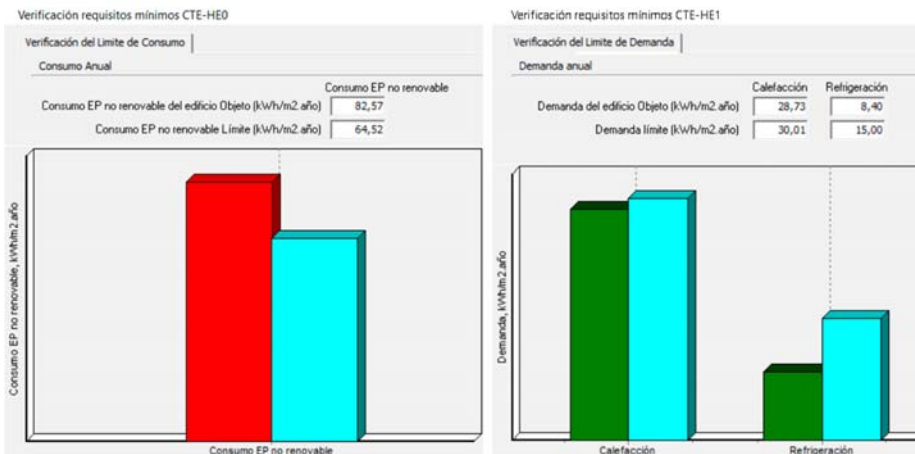


Figura 121: Resultado de la propuesta de mejoras para el bloque plurifamiliar (B+3). globales del LIDER.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Se verifica que con las mejoras propuestas el edificio objeto alcanza un valor de demanda de calefacción anual inferior a la demanda límite de referencia, cumpliendo con la norma CTE-HE1.

- En la siguiente figura se muestra la demanda tanto de calefacción como de refrigeración por componentes mediante una gráfica.

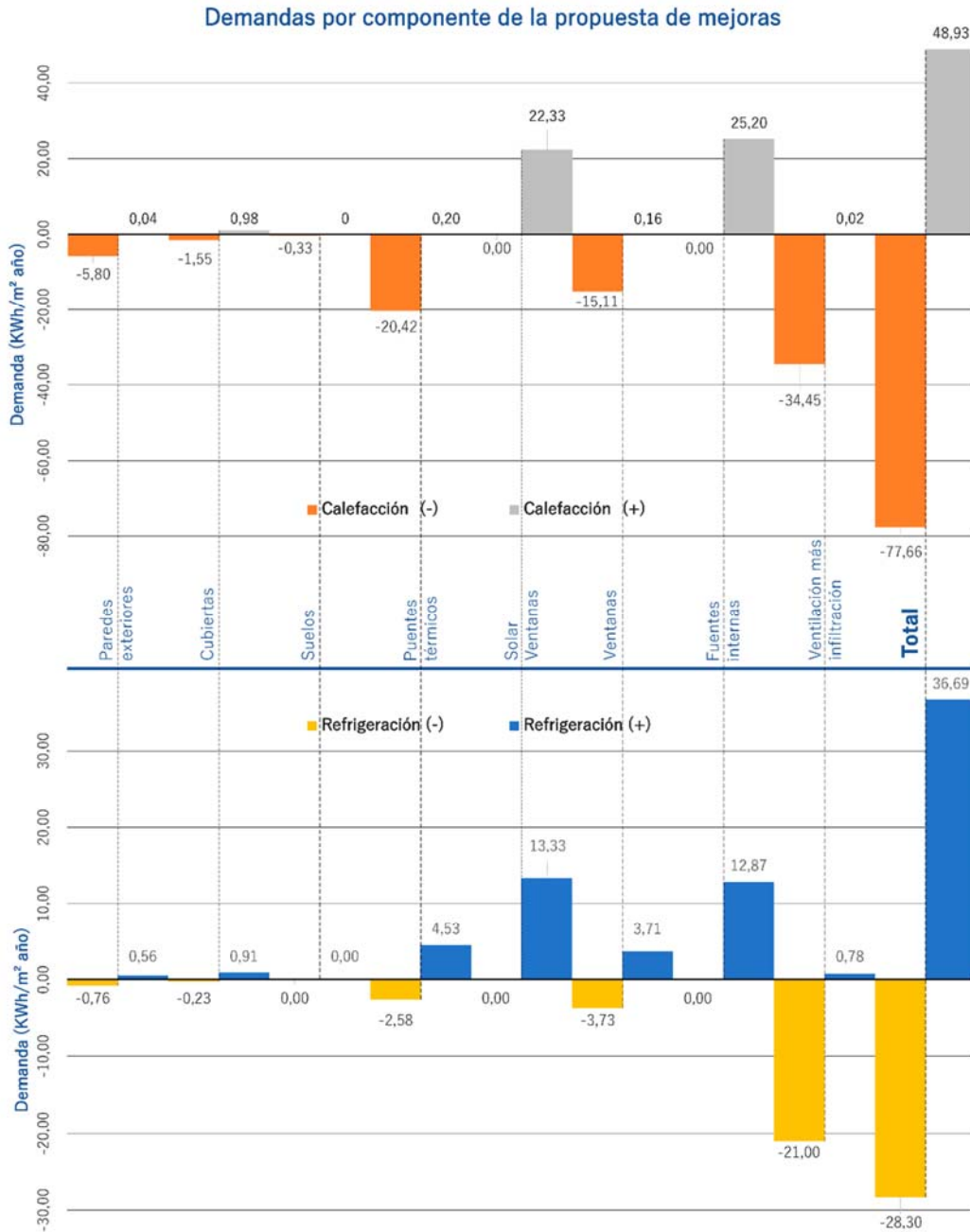


Figura 122: Demanda por elemento de la envolvente de la propuesta de mejoras
Fuente LIDER (mayo 2020). Elaboración Jessica Merrys.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

- Certificación energética (VYP)

Resultados de demandas, consumos y emisiones

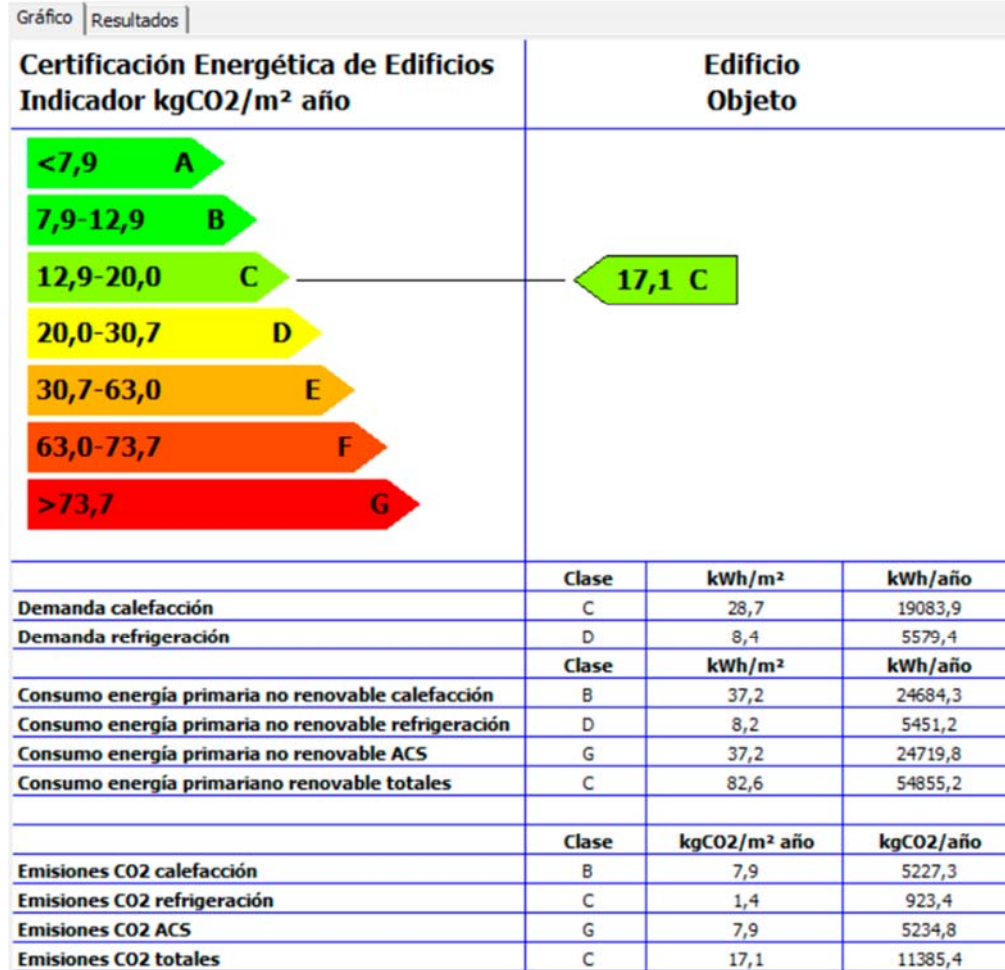
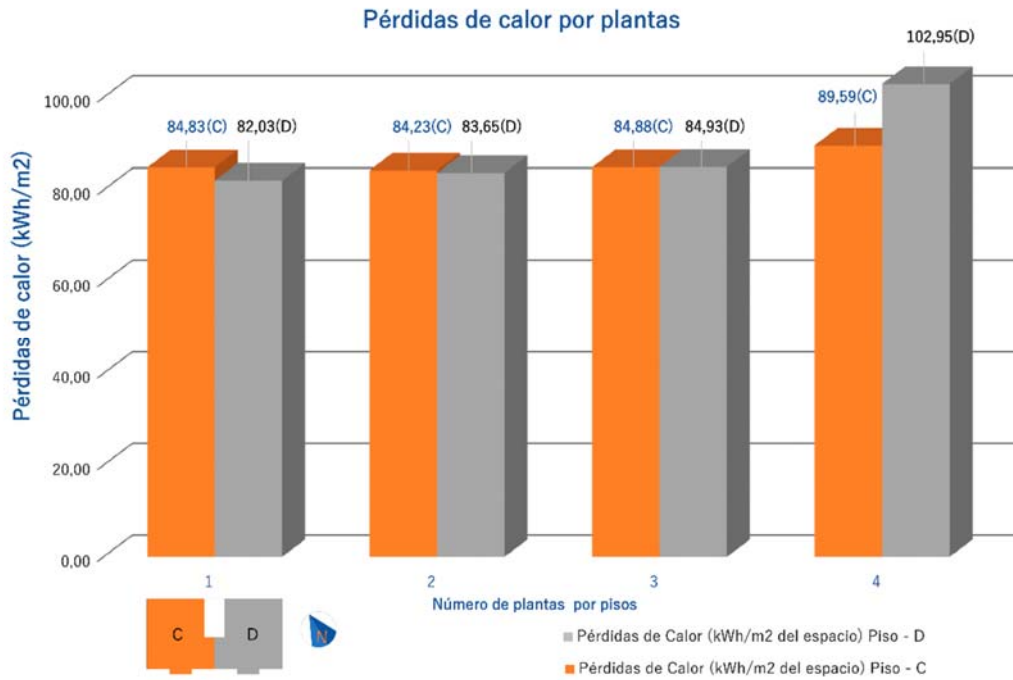


Figura 123: Etiqueta energética de la propuesta de mejora del bloque plurifamiliar (B+3). Fuente LIDER.

Se comprueba que la etiqueta de eficiencia energética ha mejorado de una letra E con 32,7 KgCO₂/m² a una C con 17,1 KgCO₂/m².

Hay que tener en cuenta que no se han introducido cambios en el sistema de instalación de calefacción, refrigeración, ACS, ventilación y de iluminación.

- En la siguiente grafica se compara la pérdida de calor entre las diferentes plantas del edificio pudiendo comprobar que la pérdida aumenta en la última planta, en menor proporción que antes de la reforma.



*Figura 124: Comparación de perdida de calor entre plantas del edificio. Elaboración Jessica Merrys
Datos obtenidos por el LIDER*

9.3. EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+5 ENTRE MEDIANERAS EN FORMA LINEAL EN EL BARRIO DE LA RONDILLA

Se propone rehabilitar el edificio B+5 de La Rondilla utilizando en las fachadas los sistemas de aislamientos por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento y SATE.

Este sistema se propone emplear para la fachada principal debido al acabado de ladrillo, dado que el entorno del edificio es de ladrillo.

El sistema Sate se propone para el cerramiento de los patios interiores para continuar con la misma apariencia que poseen los edificios vecinos que comparten el mismo patio.

También se inyectará aislamiento en la cubierta, se colocará aislamiento sobre la solera y se sustituirán las carpinterías.

En la siguiente tabla se muestran los datos de transmitancia de los componentes mejorados y el resultado de la demanda anual de calefacción y refrigeración, tras el cálculo realizado.

Propuesta para el cerramiento: con el sistema de aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento					Demanda anual-CTE-HE-1 (KWh/m²/año)	
Componente	Nº	Material	Espesor (m)	U (W/m²K)	Calefacción	Refrigeración
Fachada Principal y Posterior (Tipo 1)	1	Piaqueta cerámica TermoKlinker	0,018	0,18	44,91	7,31
	2	Mortero de cemento	0,015			
	3	Piñacas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	4	Mortero de cemento	0,015			
	5	1/2 pie de ladrillo métrico o catalán	0,115			
	6	Cámara de aire sin ventilar vertical	0,08			
	7	Tabicón de ladrillo hueco simple	0,04			
	8	Enlucido de yeso + pintura	0,015			
Propuesta para el cerramiento: con el Sistema Sate						
Fachada Patio Interior (Tipo 2)	1	Mortero de cemento +pintura	0,02	0,17	44,91	7,31
	2	Piñacas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	3	Mortero de cemento	0,015			
	4	Tabicón de LH doble	0,08			
	5	Cámara de aire sin ventilar vertical	0,06			
	6	Tabicón de ladrillo hueco doble	0,08			
	7	Enlucido de yeso + pintura	0,015			
Solera	1	Baldosa cerámica	0,015	0,21	44,91	7,31
	2	Cemento cola	0,01			
	3	Mortero de nivelación	0,04			
	4	Piñacas de poliestireno extruido(XPS)	0,12			
	5	Hormigón en masa	0,10			
	6	Grava	0,15			
Cubierta inclinada	1	Tejido curvo		0,20	44,91	7,31
	2	Sobre doble tablero de rasilla				
	3	Sobre tabiques palomeros				
	4	Cámara de aire poco ventilada de espesor variable				
	5	Aislante de espuma de poliestireno	0,12			
	6	Fajado de hormigón	0,20			
	7	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior	0,015			
Carpintería	Nombre	Vidrios dobles bajo emisivos 4-20-331		1,60	44,91	7,31
	Grupo Marco	Metalicos en posición vertical		3,20		
	Marco	Aluminio con rotura de puente térmico				
	Factor Solar		0,70			

Tabla 33: Propuesta de mejora para el cerramiento del bloque plurifamiliar (B+5).

(Calle Tirso de Molina, 40). Fuente LIDER. Elaboración Jessica Merrys.

- A continuación, se muestran los resultados del nuevo cálculo de la demanda energética del edificio

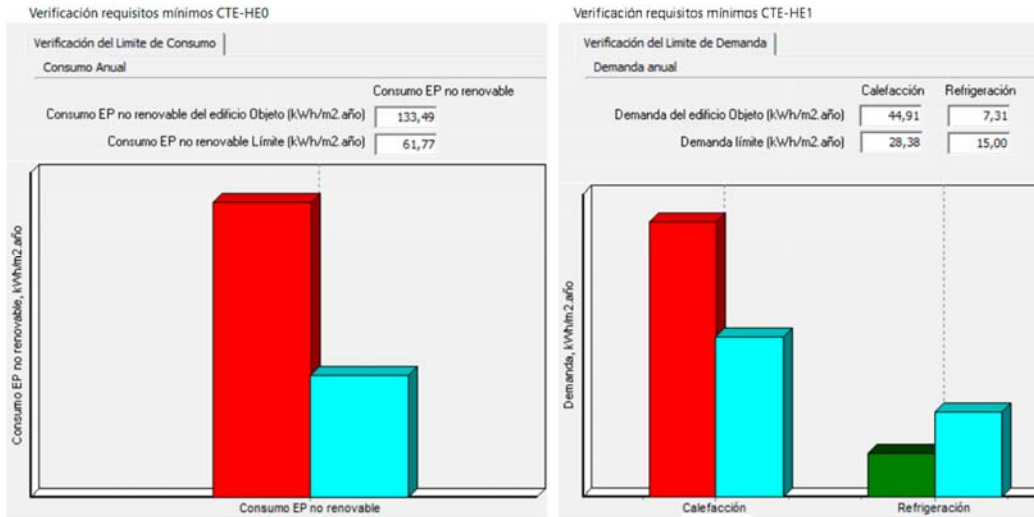


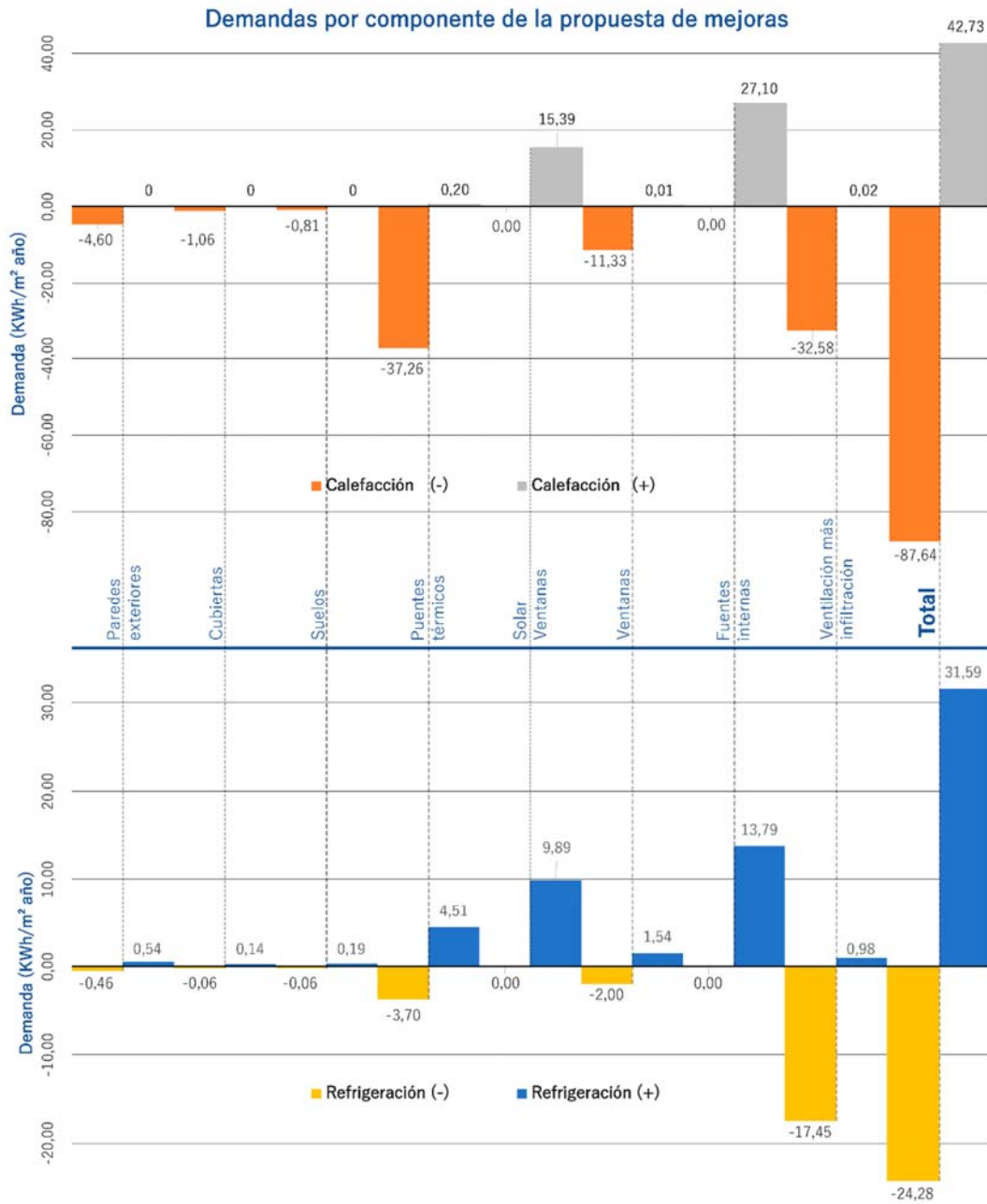
Figura 125: Resultado de la propuesta de mejoras para el bloque plurifamiliar (B+5). globales del LIDER

Se comprueba que con las mejoras propuestas no se consigue reducir el valor de la demanda de calefacción anual por debajo de la demanda límite de referencia conforme a la normativa CTE-HE-1.

- En la siguiente figura se muestra la demanda tanto de calefacción como de refrigeración por componentes mediante una gráfica.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA



*Figura 126: Demanda por elemento de la envolvente de la propuesta de mejoras
Fuente LIDER (mayo 2020). Elaboración Jessica Merrys.*

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

- Certificación energética (VYP)

Resultados de demandas, consumos y emisiones

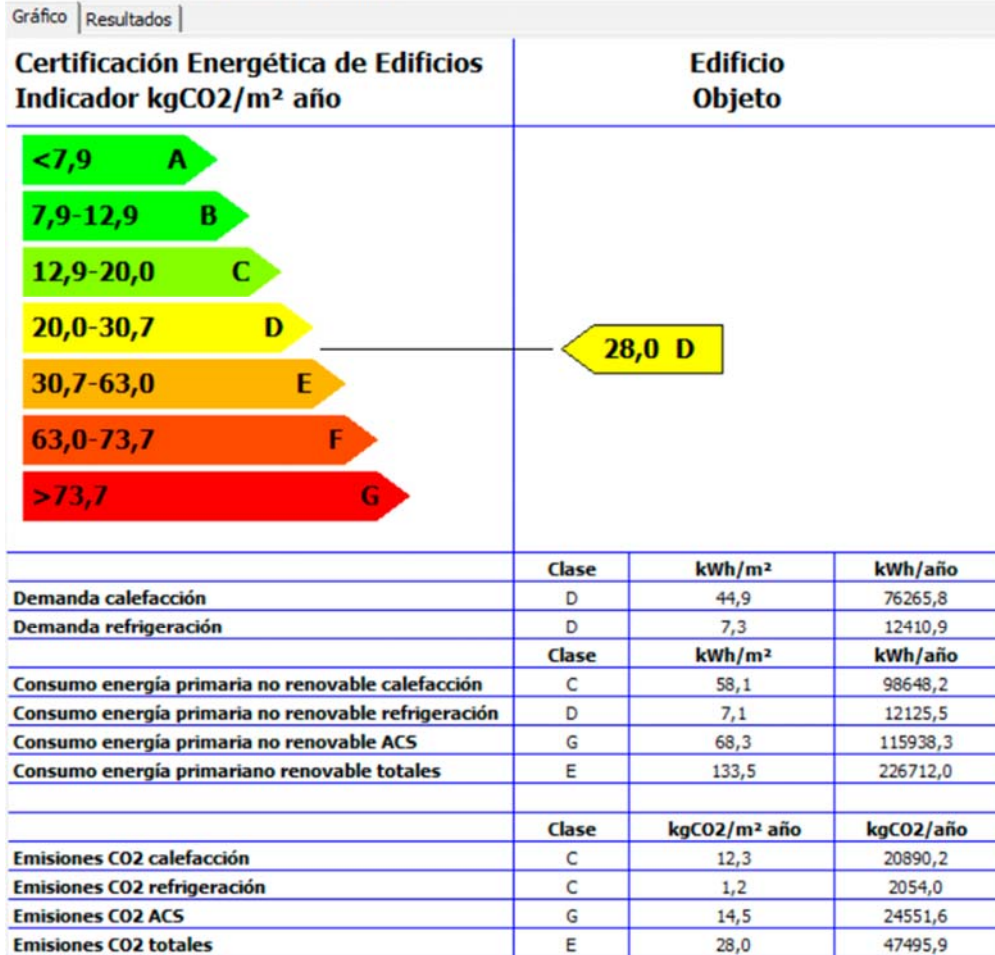
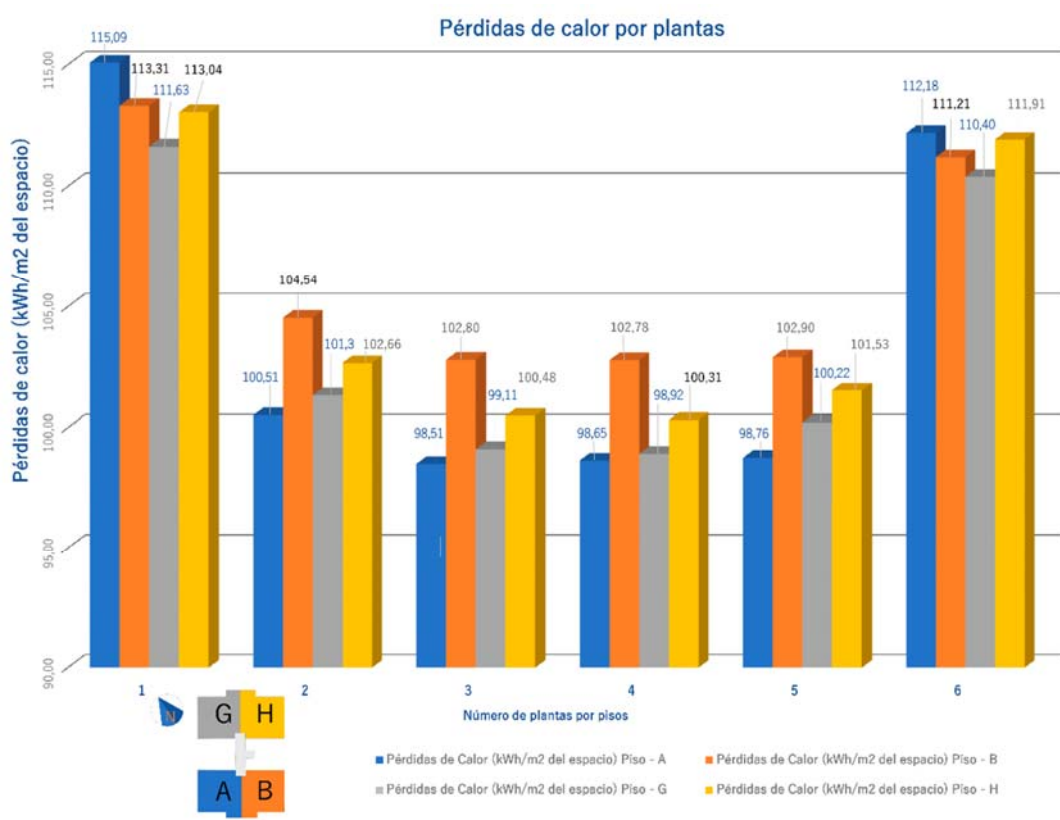


Figura 127: Etiqueta energética de la propuesta de mejora del bloque plurifamiliar (B+5). Fuente LIDER.

Se comprueba que la etiqueta de eficiencia energética ha mejorado de una letra E con 47,3 KgCO2/m² a una D con 28,0 KgCO2/m².

Hay que tener en cuenta que no se han introducido cambios en el sistema de instalación de calefacción, refrigeración, ACS, ventilación y de iluminación.

- En la siguiente grafica se compara la pérdida de calor entre las diferentes plantas del edificio pudiendo comprobar que es mayor en la primera y última planta.



*Figura 128: Comparación de perdida de calor entre plantas del edificio. Elaboración Jessica Merrys
Datos obtenidos por el LIDER*

9.4. BLOQUE EN ALTURA DE B+11 AISLADO EN EL BARRIO DE HUERTA DEL REY

Se propone rehabilitar el bloque aislado de Huerta del Rey empleando el sistema de fachada ventilada, con acabado de placas cerámicas debido a que se adaptan a los movimientos del cerramiento.

Se propone colocar aislamiento en el forjado que comparte con la planta baja y planta primera, ejecutando un falso techo de PYL con lana mineral.

También se inyectará aislamiento en la cubierta y se sustituirán las carpinterías.

En la siguiente tabla se muestran los datos de transmitancia de los componentes mejorados y el resultado de la demanda anual de calefacción y refrigeración, tras el cálculo realizado.

Propuesta para el cerramiento: con el Sistema Fachada Ventilada					Demanda anual-CTE-HE-1 (KWh/m ² año)	
Componente	Nº	Material	Espesor (m)	U (W/m ² K)	Calefacción	Refrigeración
Fachada Principal Principal (Tipo 1)	1	Placa cerámica	0,02	0,18	30,22	6,09
	2	Cámara de aire ligeramente ventilada	0,02			
	3	Placas de poliestireno extruido(XPS)	0,10			
	4	Mortero de cemento	0,02			
	5	1/2 pie de ladrillo métrico o catalán	0,115			
	6	Cámara de aire sin ventilar vertical	0,075			
	7	Tabicón de ladrillo hueco sencillo	0,04			
	8	Enlucido de yeso + pintura	0,015			
Forjado del techo de la planta baja	1	Baldosa cerámica	0,02	0,21	30,22	6,09
	2	Cemento cola	0,01			
	3	Mortero de nivelación	0,04			
	4	Forjado de hormigón	0,20			
	5	Espuma de Poliuretano (PUR)	0,12			
	6	Cámara de aire ventilada horizontal	0,02			
	7	Placa de yeso laminado	0,03			
	8	Enlucido de yeso + pintura	0,015			
Cubierta	1	Asfalto arenoso		0,20	30,22	6,09
	2	Poliétileno baja densidad				
	3	Sobre tablero de rasillones cerámicos				
	4	Cámara no ventilada de espesor variable				
	5	Aislante de espuma de poliuretano	0,15			
	6	Forjado de hormigón	0,20			
	7	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior	0,015			
Carpintería	Nombre	Vidrios dobles bajo emisivos 4-20-331		1,60	3,20	
	Grupo Marco	Metálicos en posición vertical				
	Marco	Aluminio con rotura de puente térmico				
	Factor Solar	0,70				

Tabla 34: Propuesta de mejora para el cerramiento del bloque plurifamiliar (B+11).
(Avenida Gloria Fuertes 2)- Barrio Huerta del Rey

- A continuación, se muestran los resultados del nuevo cálculo de la demanda energética del edificio

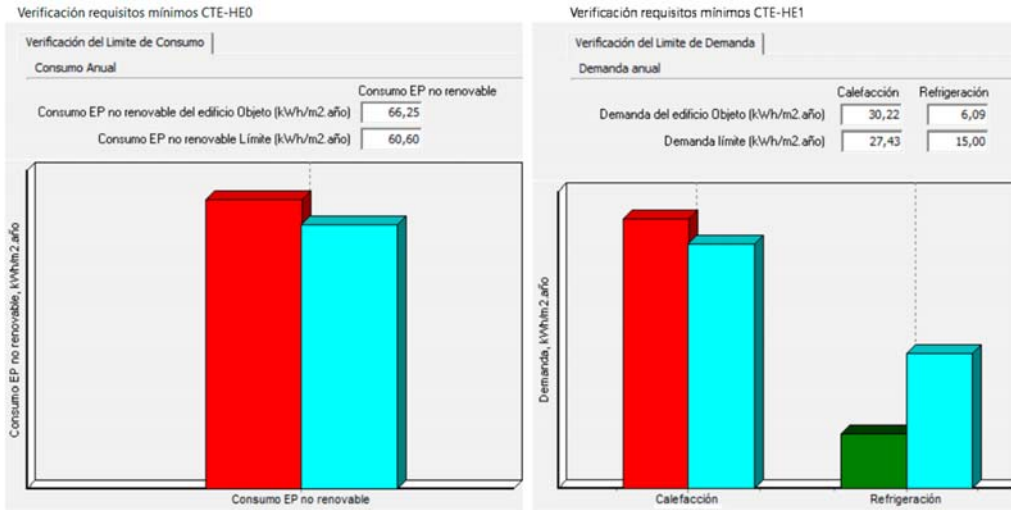


Figura 129: Resultado de la propuesta de mejoras para el bloque plurifamiliar (B+11). globales del LIDER

Se comprueba que con las mejoras propuestas no se consigue reducir el valor de la demanda de calefacción anual por debajo de la demanda límite de referencia conforme a la normativa CTE-HE-1.

- En la siguiente figura se muestra la demanda tanto de calefacción como de refrigeración por componentes mediante una gráfica.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

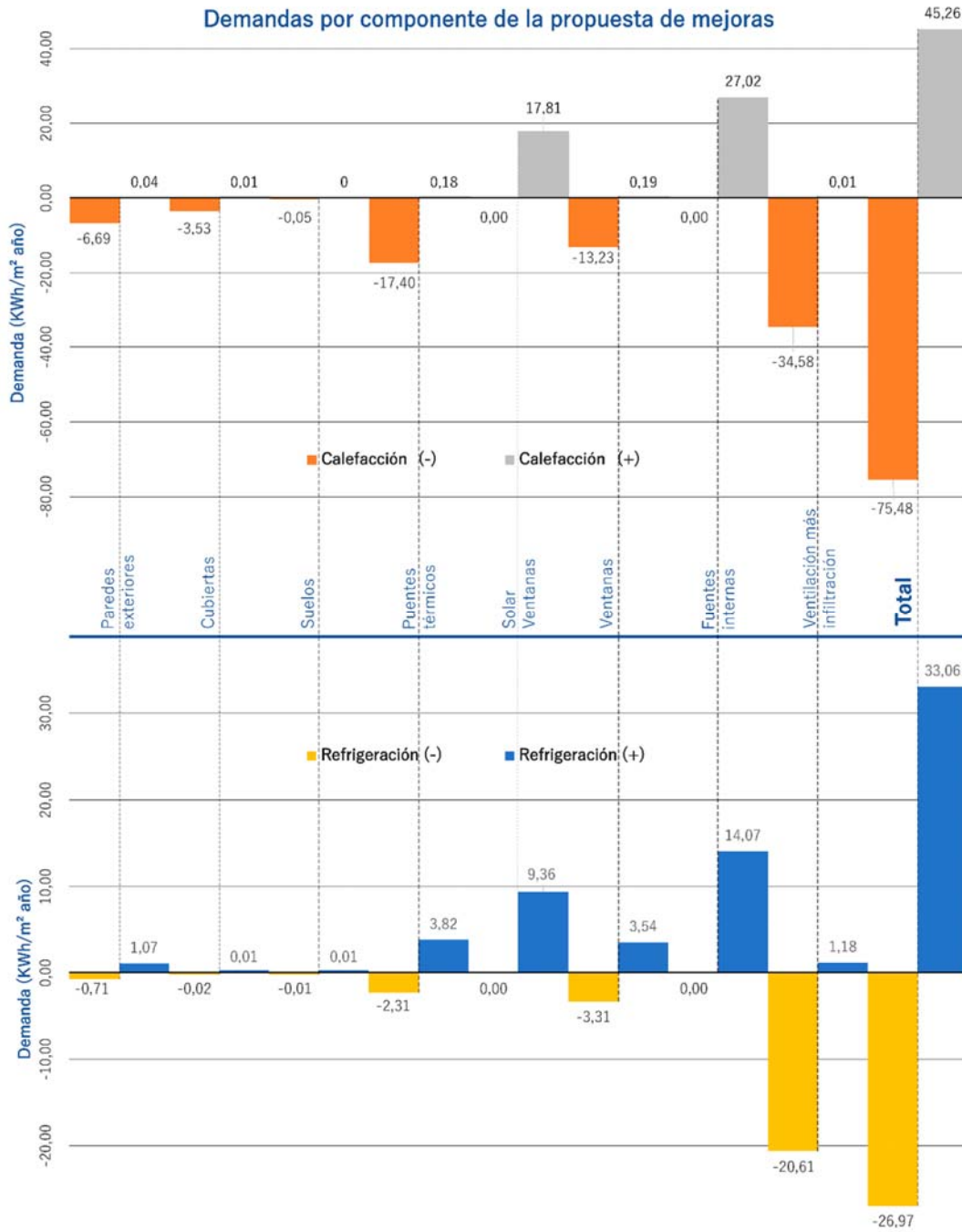


Figura 130: Demanda por elemento de la envolvente de la propuesta de mejoras
Fuente LIDER (mayo 2020). Elaboración Jessica Merrys.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

- Certificación energética (VYP)

Resultados de demandas, consumos y emisiones

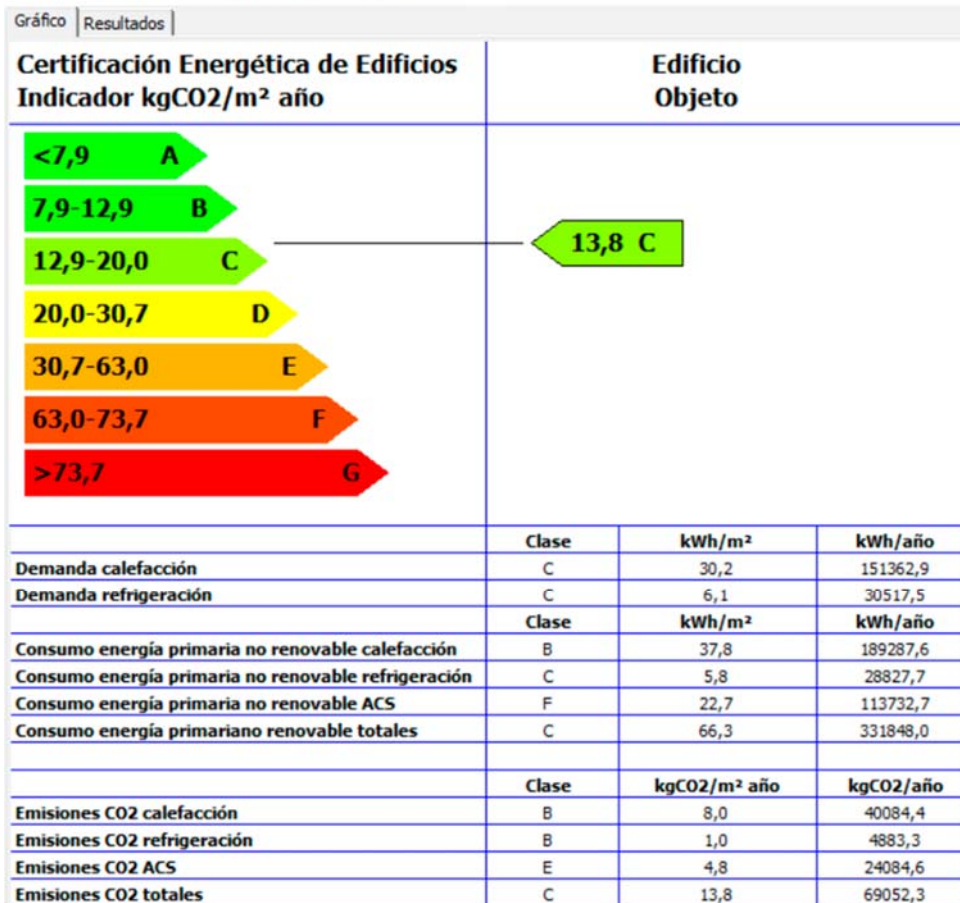


Figura 131: Etiqueta energética del bloque plurifamiliar B+11 (Avenida Gloria Fuertes 2). Fuente LIDER.

Se comprueba que la etiqueta de eficiencia energética ha mejorado de una letra D con 28,3 KgCO₂/m² a una C con 13,8 KgCO₂/m².

Hay que tener en cuenta que no se han introducido cambios en el sistema de instalación de calefacción, refrigeración, ACS, ventilación y de iluminación.

- En la siguiente grafica se compara la pérdida de calor entre las diferentes plantas del edificio pudiendo comprobar es mayor en la primera y última planta.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

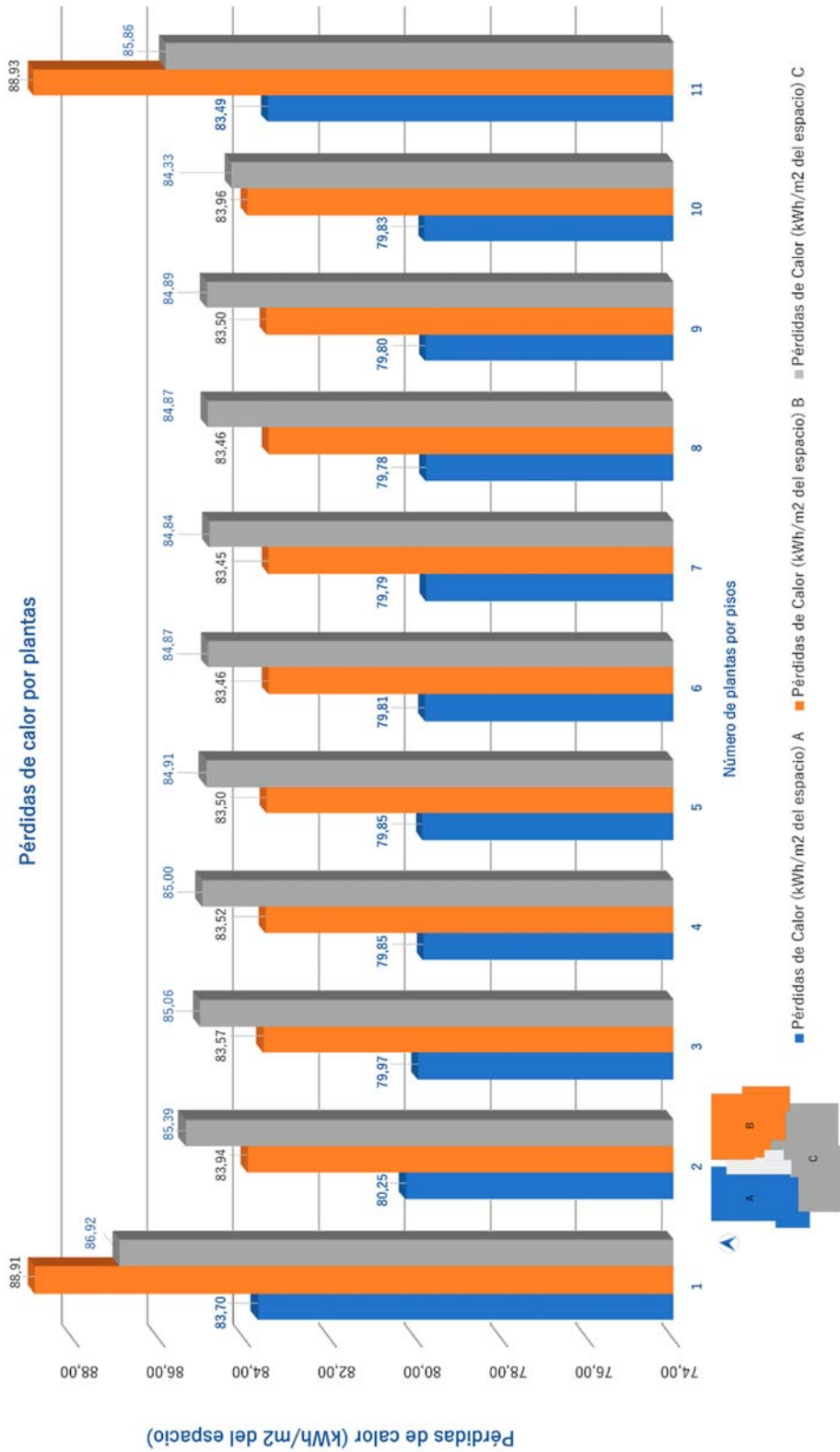


Figura 132: Comparación de perdida de calor entre plantas del edificio. Elaboración Jessica Merrys
Datos obtenidos por el LIDER

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

10. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA ANTES Y DESPUES DE LA REHABILITACIÓN

Se analizan los resultados de los cálculos obtenidos en los apartados 7 y 9 previos por cada edificio. Se elaboran gráficas comparativas y se obtienen conclusiones.

10.1. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA EN SAN PEDRO REGALADO

Comparando los resultados de los cálculos realizados en los apartados 7.1 y 9.1, correspondientes a la vivienda unifamiliar adosada situada en San Pedro Regalado, se concluye que la rehabilitación del edificio ha provocado una mejora de la etiqueta de eficiencia energética de una letra E con 44,9 KgCO₂/m² a una C con 28,1 KgCO₂/m².

A continuación, se elaboran gráficas comparativas de las pérdidas de calefacción o demanda de calefacción (-) y de ganancia de refrigeración o demanda de refrigeración (+) por componentes (suelos, cubiertas, ventanas, ...), antes y después de la rehabilitación.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA



Figura 133: Comparativa de la demanda por elemento de la envolvente. Fuente LIDER (julio 2020)

Elaboración Jessica Merrys

Conclusiones:

- La reducción total de pérdidas de calefacción anual del edificio rehabilitado supone un 39,18 %.
- En el apartado 7.1 ya se concluyó que los componentes por los que el edificio sufría mayores pérdidas de calefacción eran las paredes exteriores, la cubierta, las ventanas y la ventilación. Tras la rehabilitación se ha conseguido mejorar las pérdidas en todos los casos, si bien en los

componentes en los que se ha logrado una mejora más notable es en las paredes exteriores y en la cubierta debido al sistema de aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento y al insuflado de espuma de poliuretano en la cubierta.

- Ya se había detectado que las mayores ganancias de refrigeración se producían por la insolación de las ventanas y a través de las fuentes internas. Con las mejoras no ha variado la demanda provocada por las ventanas, pero sí ha aumentado la demanda debida a las fuentes internas.
- Con las mejoras de aislamiento introducidas al edificio la demanda de refrigeración ha aumentado un 15,3 %.

10.2. EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+3 ENTRE MEDIANERAS PERIMETRAL EN PASEO ZORRILLA NORTE

Comparando los resultados de los cálculos realizados en los apartados 7.2 y 9.2, correspondientes al edificio multifamiliar B+3 situado en Paseo Zorrilla Norte, se concluye que la rehabilitación del edificio ha provocado una mejora de la etiqueta de eficiencia energética de una letra E con 32,7 KgCO₂/m² a una C con 17,1 KgCO₂/m².

A continuación se elaboran gráficas comparativas de las pérdidas de calefacción o demanda de calefacción (-) y de ganancia de refrigeración o demanda de refrigeración (+) por componentes (suelos, cubiertas, ventanas, ...), antes y después de la rehabilitación.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

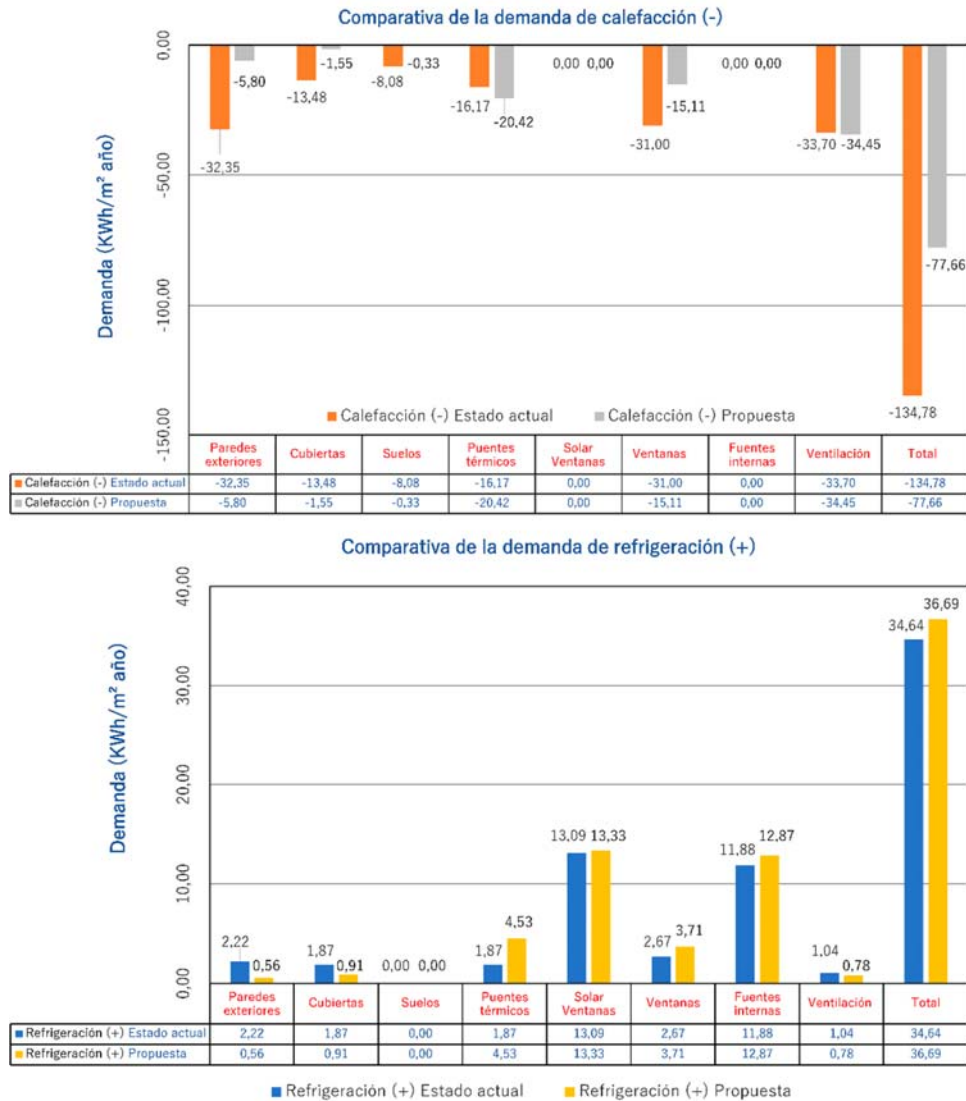


Figura 134: Comparativa de la demanda por elemento de la envolvente. Fuente LIDER (julio 2020)
Elaboración Jessica Merrys

Conclusiones:

- La reducción total de pérdidas de calefacción anual del edificio rehabilitado supone un 42,38 %. Este es el dato más alto de los 4 edificios analizados.
- En el apartado 7.2 ya se concluyó que los componentes por los que el edificio sufría mayores pérdidas de calefacción eran las paredes exteriores, las ventanas y la ventilación. Tras la rehabilitación se ha conseguido mejorar las pérdidas en todos los casos, si bien en los componentes en los que se ha logrado una mejora más notable es en las paredes exteriores y ventanas,

debido a los sistemas de aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento y SATE y a la instalación de ventanas con doble vidrio con cámara de aire.

- Ya se había detectado que las mayores ganancias de refrigeración se producían por la insolación de las ventanas y a través de las fuentes internas. Con las mejoras no han variado prácticamente la demanda por esos dos componentes.
- Con las mejoras de aislamiento introducidas al edificio la demanda de refrigeración ha aumentado un 5,91 %.

En la siguiente grafica se compara la pérdida de calor entre las diferentes plantas del edificio del estado actual y estado de propuesta.

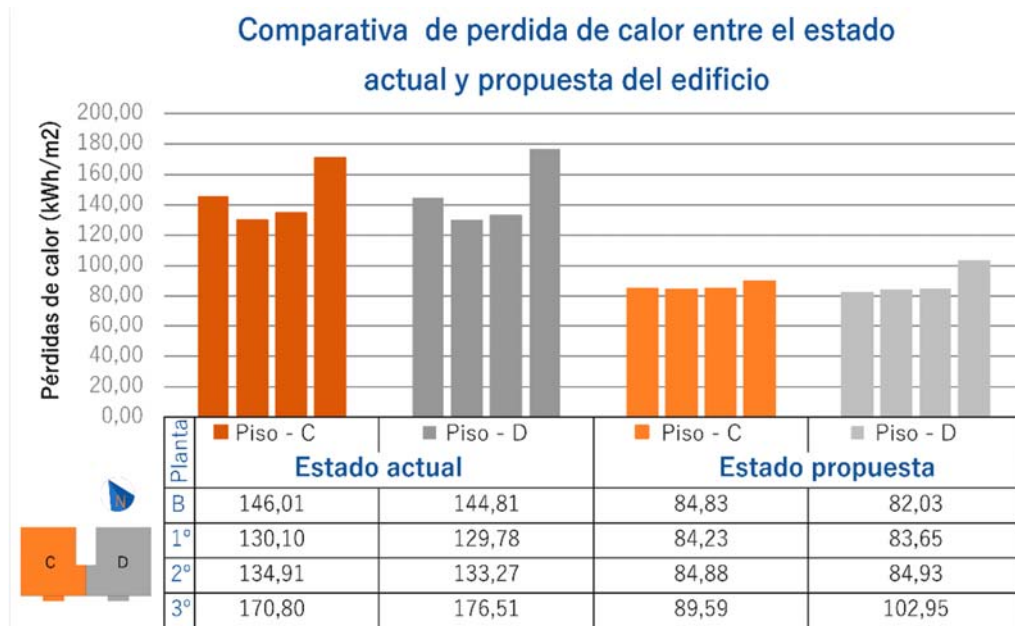


Figura 135: Comparación de perdida de calor entre plantas del edificio.

Datos obtenidos por el LIDER. Elaboración Jessica Merrys

Conclusiones:

- Con la rehabilitación se ha logrado reducir las pérdidas de calor en todas las plantas en torno a un 35 %.
- Se ha logrado equiparar el valor de pérdida de calor de la planta baja con respecto a las plantas primera y segunda que antes de la rehabilitación era muy superior, lo cual ha sido posible por la sustitución de la solera por un forjado sanitario con aislamiento térmico.

10.3. EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+5 ENTRE MEDIANERAS EN FORMA LINEAL EN EL BARRIO DE LA RONDILLA

Comparando los resultados de los cálculos realizados en los apartados 7.3 y 9.3, correspondientes al edificio multifamiliar B+5 situado en La Rondilla, se concluye que la rehabilitación del edificio ha provocado una mejora de la etiqueta de eficiencia energética de una letra E con $47,3 \text{ KgCO}_2/\text{m}^2$ a una D con $28,0 \text{ KgCO}_2/\text{m}^2$.

Este es el edificio con mayor mejora de la eficiencia de los cuatro edificios analizados.

A continuación, se elaboran gráficas comparativas de las pérdidas de calefacción o demanda de calefacción (-) y de ganancia de refrigeración o demanda de refrigeración (+) por componentes (suelos, cubiertas, ventanas, ...), antes y después de la rehabilitación.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

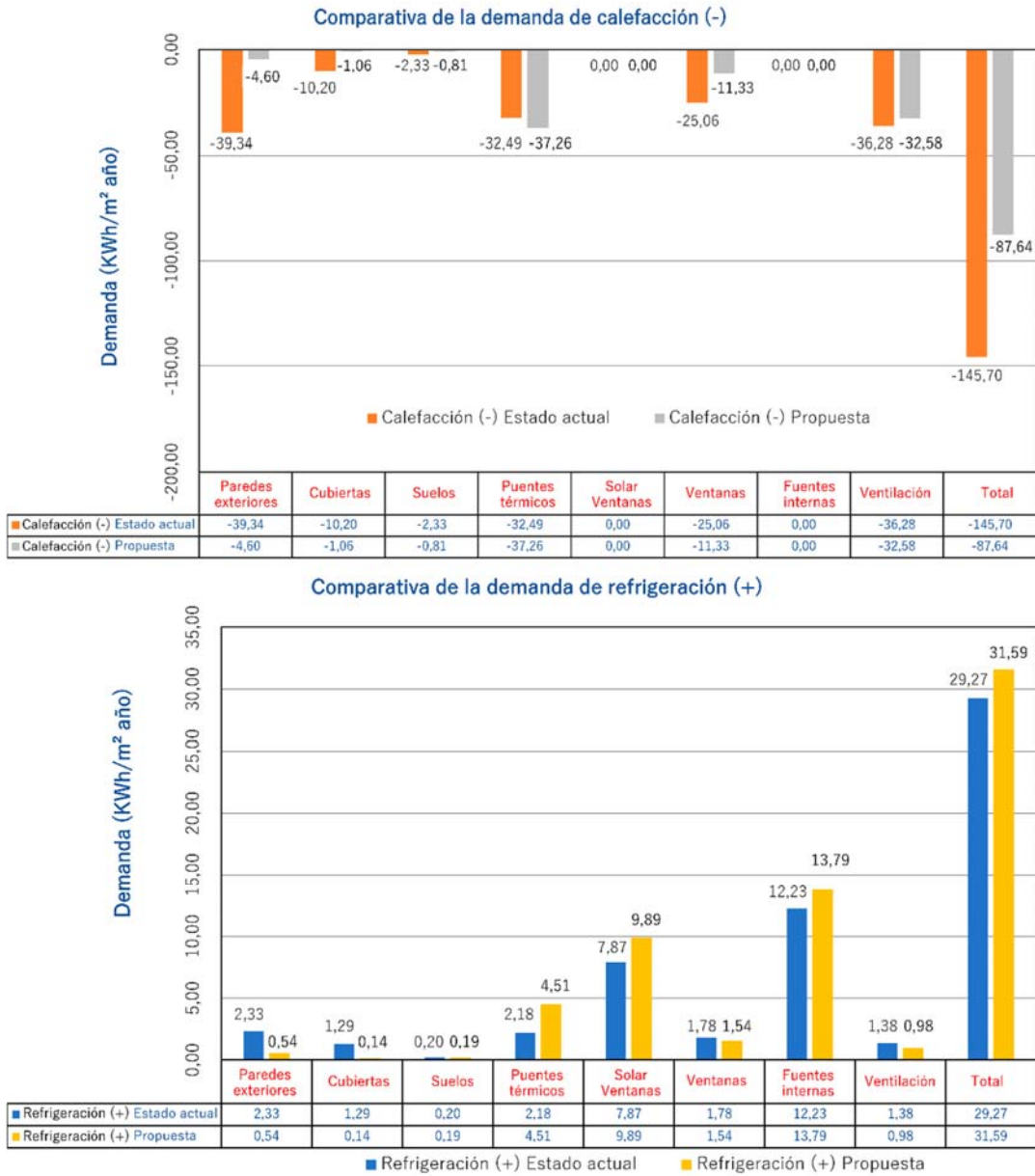


Figura 136: Comparativa de la demanda por elemento de la envolvente. Fuente LIDER (julio 2020)
Elaboración Jessica Merrys

Conclusiones:

- La reducción total de pérdidas de calefacción anual del edificio rehabilitado supone un 39,84 %.
- En el apartado 7.3 ya se concluyó que los componentes por los que el edificio sufría mayores pérdidas de calefacción eran las paredes exteriores, las ventanas, la ventilación y los puentes térmicos. Tras la rehabilitación se

ha conseguido mejorar las pérdidas fundamentalmente en las paredes exteriores y ventanas, debido a los sistemas de aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento y SATE y a la instalación de ventanas con doble vidrio con cámara de aire.

- Ya se había detectado que las mayores ganancias de refrigeración se producían por la insolación de las ventanas y a través de las fuentes internas. Con las mejoras ha aumentado ligeramente la demanda por esos dos componentes.
- Con las mejoras de aislamiento introducidas al edificio la demanda de refrigeración ha aumentado un 7,92 %.

En la siguiente grafica se compara la pérdida de calor entre las diferentes plantas del edificio del estado actual y del estado propuesta.

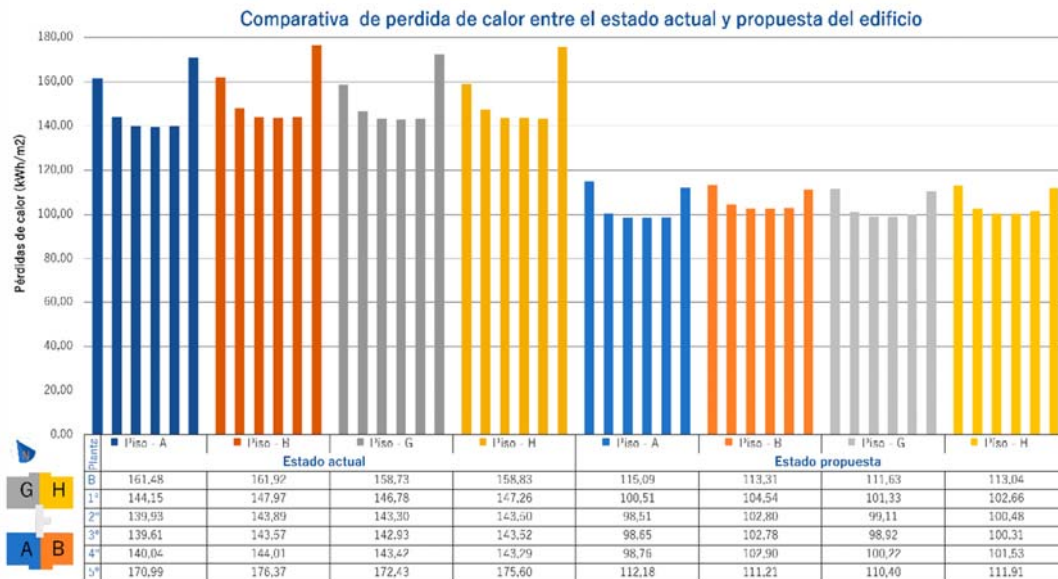


Figura 137: Comparación de perdida de calor entre plantas del edificio.

Datos obtenidos por el LIDER. Elaboración Jessica Merrys

Conclusiones:

- Con la rehabilitación se ha logrado reducir las pérdidas de calor en todas las plantas en torno a un 27 %.
- Se ha logrado reducir notablemente la pérdida de calor por la última planta, lo cual ha sido posible por el insuflado interior de la cubierta con espuma de poliuretano.

10.4. BLOQUE EN ALTURA DE B+11 AISLADO EN EL BARRIO DE HUERTA DEL REY

Comparando los resultados de los cálculos realizados en los apartados 7.4 y 9.4, correspondientes al bloque B+11 situado en Huerta del Rey, se concluye que la rehabilitación del edificio ha provocado una mejora de la etiqueta de eficiencia energética de una letra D con 28,3 KgCO₂/m² a una C con 13,8 KgCO₂/m².

A continuación, se elaboran gráficas comparativas de las pérdidas de calefacción o demanda de calefacción (-) y de ganancia de refrigeración o demanda de refrigeración (+) por componentes (suelos, cubiertas, ventanas...), antes y después de la rehabilitación.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA



Figura 138: Comparativa de la demanda por elemento de la envolvente. Fuente LIDER (julio 2020)
Elaboración Jessica Merrys

Conclusiones:

- La reducción total de pérdidas de calefacción anual del edificio rehabilitado supone un 42,32 %.
- En el apartado 7.4 ya se concluyó que los componentes por los que el edificio sufría mayores pérdidas de calefacción eran las paredes exteriores, las ventanas y la ventilación. Tras la rehabilitación se ha conseguido mejorar las pérdidas en todos los casos, si bien en los componentes en los que se

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

ha logrado una mejora más notable es en las paredes exteriores y en las ventanas debido al sistema de fachada ventilada y a la instalación de ventanas con doble vidrio con cámara de aire.

- Ya se había detectado que las mayores ganancias de refrigeración se producían por la insolación de las ventanas y a través de las fuentes internas. Con las mejoras ha aumentado ligeramente la demanda por las fuentes internas.
- Con las mejoras de aislamiento introducidas al edificio la demanda de refrigeración ha aumentado un 3,79 %.

En la siguiente grafica se compara la pérdida de calor entre las diferentes plantas del edificio del estado actual y del estado propuesta.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

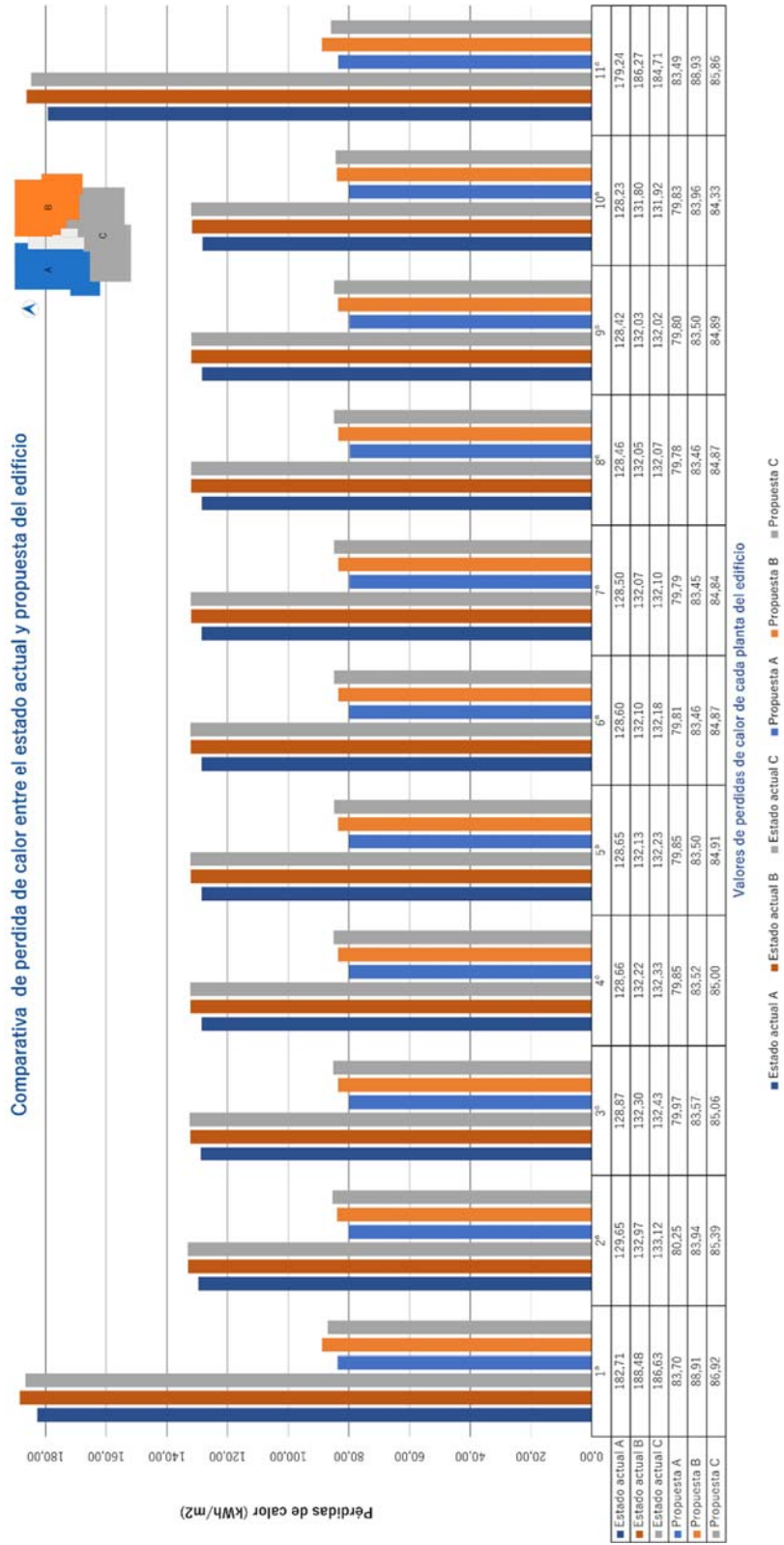


Figura 139: Comparación de pérdida de calor entre plantas del edificio.

Datos obtenidos por el LIDER. Elaboración Jessica Merrys

Conclusiones:

- Con la rehabilitación se ha logrado reducir las pérdidas de calor en la primera y última planta en un 54 % mientras que en el resto de las plantas la reducción está en torno a un 38 %.
- Se ha logrado que todas las plantas del edificio tengan valores similares de pérdidas de calor gracias a la fachada ventilada. La mayor reducción de la planta primera se debe a la colocación de aislante en el forjado del techo de la planta baja y en el caso de la cubierta se debe al insuflado interior con espuma de poliuretano.

11. CONCLUSIONES

En el presente apartado final del Trabajo Fin de Grado se incluyen las conclusiones después de todas las tareas realizadas.

En primer lugar, cabe comentar que los cuatro edificios seleccionados para llevar a cabo el estudio de la rehabilitación energética son representativos de diferentes barrios de la ciudad de Valladolid. Sus principales características y los resultados de la eficiencia energética (VYP) de cada uno de ellos, calculada mediante la aplicación informática “Herramienta Unificada LIDER - CALENER (HULC)”, se representa en las siguientes tablas:

Tipología de vivienda	Unifamiliar adosada		VYP-(KgCO2/m²año): 44,9 E	
Ubicación	San Pedro Regalado	Año de construcción: 1966	Orientación: noroeste	
Estructura	Cimientos y zócalos de hormigón en masa de cemento			
Muro de carga	Muros de carga de ladrillo			
Cerramientos	Ladrillo macizo (1/2 pie)	Espesor	26,00cm	
	Cámara de aire (e=5cm)			
	Ladrillo hueco doble(e=8 cm)			
	Guarnecido y enlucido de yeso			
Cubierta inclinada	Teja curva sobre doble tablero de rasilla			
	Sobre tabiques palomeros			
	Cámara de aire poco ventilada de espesor variable			
	Bóvedas tabicadas de doble tablero de rasillas			
	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior			
Tipología de vivienda	Edificio B+3 entre medianeras perimetral		VYP-(KgCO2/m²año): 32,7 E	
Ubicación	Paseo Zorrilla Norte	Año de construcción: 1950	Orientación: suroeste	
Estructura	Cimientos, de hormigón en masa.			
Muro de carga	Estructura de muros de cargas de ladrillo			
Cerramientos	Acabado de plaquetas cerámicas	Espesor PB	64,50cm	
	Fabrica de ladrillo macizo (2 pie y 1/2 pie)			
	Guarnecido y enlucido de yeso			
	Acabado de plaquetas cerámicas	Espesor P1	53,50cm	
	Fabrica de ladrillo macizo (2 pie)			
	Guarnecido y enlucido de yeso			
	Acabado de plaquetas cerámicas	Espesor P2	41,00cm	
	Fabrica de ladrillo macizo (1pie y 1/2 pie)			
	Guarnecido y enlucido de yeso			
	Acabado de plaquetas cerámicas	Espesor P3	28,50cm	
	Fabrica de ladrillo macizo(1 pie)			
	Guarnecido y enlucido de yeso			
Cubierta inclinada	Teja curva sobre doble tablero de rasilla			
	Sobre tabiques palomeros			
	Cámara de aire poco ventilada de espesor variable			
	Forjado autárquicos			
	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior			

Tabla 35: Características de las tipologías edificatoria (San Pedro Regalado y Paseo Zorrilla Norte)
Elaboración Jessica Merrys

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Tipología de vivienda	Edificio B+5 entre medianeras en forma lineal		VYP-(KgCO ₂ /m ² año): 47,3 E
Ubicación	La Rondilla	Año de construcción:1964	Orientación: suroeste
Estructura	Cimientos, de hormigón ciclópeo		
	Estructura de hormigón (pilares y vigas)		
Cerramientos	Ladrillo cara vista (1/2 pie)	Espesor PB	25,00cm
	Cámara de aire (e=8cm)		
	Ladrillo hueco sencillo(e=4cm)		
	Guarnecido y enlucido de yeso		
	Enfoscado de mortero + pintura	Espesor PB	25,00cm
	Ladrillo hueco doble(e=8 cm)		
	Cámara de aire (e=6cm)		
	Ladrillo hueco doble(e=8 cm)		
Guarnecido y enlucido de yeso			
Cubierta	Teja curva sobre doble tablero de rasilla		
	Sobre tabiques palomeros		
	Cámara de aire poco ventilada de espesor variable		
	Forjado de hormigón		
	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior		
Tipología de vivienda	Bloque en altura B+11 aislado		VYP-(KgCO ₂ /m ² año): 28,3 D
Ubicación	Huerta del Rey	Año de construcción: 1972	Orientación: sur
Estructura	Cimientos, de hormigón armado.		
	Estructura de perfiles metálicos (pilares y vigas)		
Cerramientos	Ladrillo cara vista (1/2 pie)	Espesor	25,50cm
	Cámara de aire (e=7,5cm)		
	Ladrillo hueco sencillo(e=5cm)		
	Guarnecido y enlucido de yeso		
Cubierta	Lámina impermeabilizante, imitación pizarra sobre tablero de rasillones cerámicos		
	Cámara de aire poco ventilada de espesor variable		
	Forjado de hormigón		
	Guarnecido y enlucido de yeso por el interior		

Tabla 36: Características de las tipologías edificatoria (La Rondilla y Huerta del Rey).

Elaboración Jessica Merrys

Las conclusiones extraídas de la eficiencia de los cuatro edificios en el momento de su construcción son:

- Hay dos edificios con una eficiencia energética muy similar entre ellos y menor a la de los otros dos. Se trata de los edificios ubicados en La Rondilla y San Pedro Regalado que poseen la letra E con valores de KgCO₂/m²año similares. Ambos están próximos, ubicados al Norte de la ciudad y su fecha de construcción es muy similar, con una diferencia de dos años entre ellos (1966 San Pedro Regalado y 1964 La Rondilla).
- El edificio cuya eficiencia energética es menor es el B+5 entre medianeras ubicado La Rondilla. Su baja eficiencia se debe fundamentalmente a una planta que presenta dos bloques unidos mediante un vestíbulo de escalera lo que provoca una mayor superficie de fachada expuesta al exterior. También cabe destacar que se trata del edificio con menor espesor de fachada (25 cm) de los cuatro seleccionados y que los frentes de los 6

forjados entre plantas están en contacto con el exterior por donde se producen elevadas pérdidas.

- El edificio con mayor eficiencia energética es el bloque en altura B+11 de Huerta del Rey que es el más moderno de los cuatro seleccionados (año de construcción 1972). Se trata de una torre aislada cuyo volumen es compacto y su forma en planta no presenta muchos quiebros lo que disminuye las pérdidas de calor por los puentes térmicos. Además, las carpinterías originales eran de aluminio con una menor permeabilidad al aire.
- En general cabe concluir que los cuatro edificios tienen una eficiencia energética mejorable con elevadas pérdidas de calor por las paredes exteriores, puentes térmicos, por la transmisión de ventanas y por las infiltraciones.

Una vez detectadas las deficiencias de los edificios analizados se proponen medidas concretas para la rehabilitación de cada uno de ellos. Los principales puntos sobre los que se actuará son:

1. Añadir aislamiento en las fachadas (aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento, SATE o fachada ventilada).
2. Añadir aislamiento en la cubierta (insuflado de poliuretano interiormente).
3. Añadir aislamiento en los forjados (colocación de lana mineral en el falso techo de la planta baja).
4. Añadir aislamiento de las soleras (colocación de poliestireno expandido sobre solera).
5. Cambio de carpinterías y vidrios (aluminio con rotura de puente térmico y doble vidrio con cámara de aire).
6. Disminución de la infiltración de aire (sellado de juntas).

Tras el nuevo cálculo de la eficiencia energética de los cuatro edificios rehabilitados se obtiene los siguientes resultados:

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

Certificación energética de edificios (VYP) - (KgCO ₂ /m ² año)			
Edificios	Estado Actual	Rehabilitado	Diferencia
San Pedro Regalado	44,9 E	28,1 C	16,80
Paseo de Zorrilla	32,7 E	17,1 C	15,60
La Rondilla	47,3 E	28,0 D	19,30
Huerta del Rey	28,3 D	13,8 C	14,50

Tabla 37: Resumen de la mejora de la eficiencia energética. Elaboración Jessica Merrys

La tabla anterior muestra que las mejoras aplicadas a los cuatro edificios han provocado un cambio sustancial en la etiqueta de eficiencia energética. En dos de los edificios se ha conseguido cambiar de letra E a C, en otro de letra E a D y en otro de letra D a C.

El edificio con mayor diferencia en KgCO₂/m²año es el B+5 entre medianeras de La Rondilla, que es por tanto el que más ha mejorado su eficiencia. Por el contrario, el bloque aislado B+11 de Huerta del Rey es el que ha mejorado en menor medida.

A continuación, se incluyen diversas tablas por edificios comparando los valores de pérdida de calefacción y ganancia de refrigeración del edificio de referencia, del edificio conforme al momento de su construcción y del estado rehabilitado.

VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA EN SAN PEDRO REGALADO



Figura 140: Comparación de datos de las demandas. Elaboración Jessica Merrys. Fuente LIDER.

Conclusiones:

- La pérdida de calefacción se ha reducido en 62,13 KWh/m²año, es decir un 53,23 %.
- El valor de pérdida de calefacción alcanzado es inferior a la demanda límite del edificio de referencia, cumpliendo la norma CTE HE1.
 - La notable mejora se logra gracias al aislamiento de las dos fachadas empleando el sistema de aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento, al insuflado de espuma de poliuretano por el interior de la cubierta, al aislamiento de la solera y a las nuevas carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico y doble cristal con cámara de aire.

**EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+3 ENTRE MEDIANERAS
PERIMETRAL EN PASEO ZORRILLA NORTE**

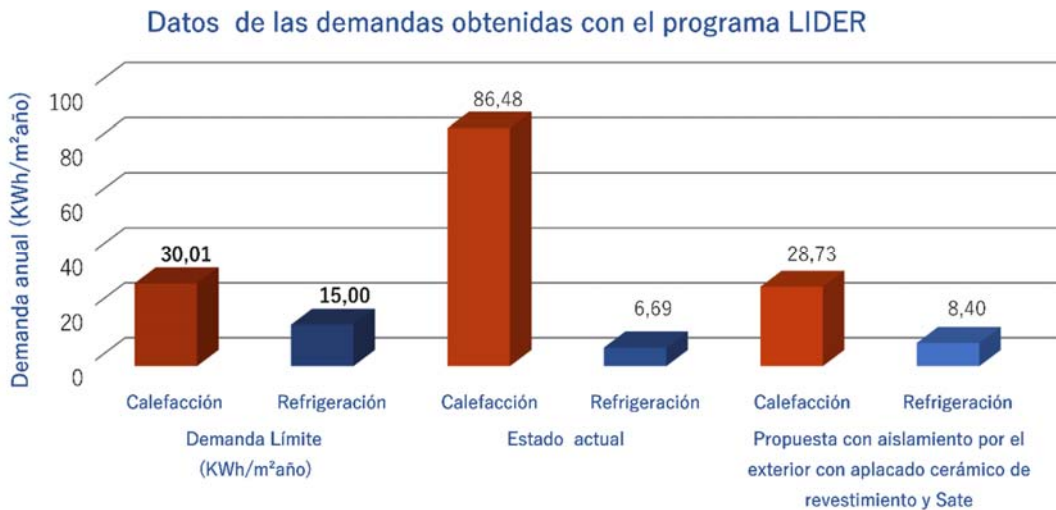


Figura 141: Comparación de datos de las demandas. Elaboración Jessica Merrys. Fuente LIDER

Conclusiones:

- La pérdida de calefacción se ha reducido en 57,75 KWh/m²año, es decir un 66,77 %.
- El valor de pérdida de calefacción alcanzado es inferior a la demanda límite del edificio de referencia, cumpliendo la norma CTE HE1.
- La notable mejora se logra gracias al aislamiento de la fachada principal con el sistema de aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento y la fachada del patio interior con el sistema SATE, al

insuflado de espuma de poliuretano por el interior de la cubierta, a la sustitución de la solera por un forjado sanitario con aislamiento térmico y a las nuevas carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico y doble cristal con cámara de aire.

EDIFICIO MULTIFAMILIAR CON UNA ALTURA B+5 ENTRE MEDIANERAS EN FORMA LINEAL EN EL BARRIO DE LA RONDILLA

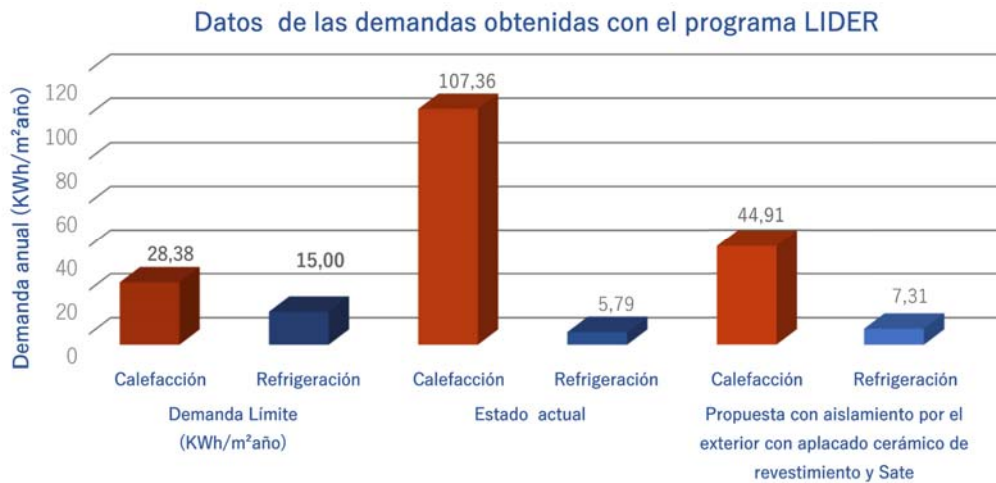


Figura 142: Comparación de datos de las demandas. Elaboración Jessica Merrys. Fuente LIDER

Conclusiones:

- La pérdida de calefacción se ha reducido en 62,45 KWh/m²/año, es decir un 58,16 %.
- El valor de pérdida de calefacción alcanzado es superior a la demanda límite del edificio de referencia. No obstante, se trata del edificio cuya pérdida se ha reducido en mayor medida.
- La notable mejora se logra gracias al aislamiento de la fachada principal con el sistema de aislamiento por el exterior con aplacado cerámico de revestimiento y la fachada del patio interior con el sistema SATE, al insuflado de espuma de poliuretano por el interior de la cubierta, al aislamiento de la solera y a las nuevas carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico y doble cristal con cámara de aire.

BLOQUE EN ALTURA DE B+11 AISLADO EN EL BARRIO DE HUERTA DEL REY

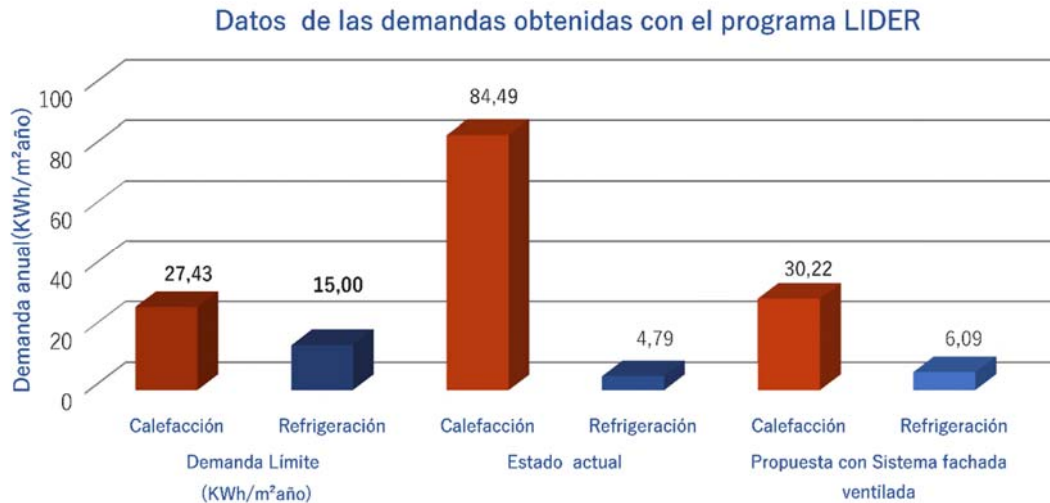


Figura 143: Comparación de datos de las demandas. Elaboración Jessica Merrys. Fuente LIDER

Conclusiones:

- La pérdida de calefacción se ha reducido en 54,27 KWh/m²/año, es decir un 64,23 %.
- El valor de pérdida de calefacción alcanzado es superior a la demanda límite del edificio de referencia por apenas 3 KWh/m²/año.
- La notable mejora se logra gracias al aislamiento de todas las fachadas mediante el sistema de fachada ventilada, al insuflado de espuma de poliuretano por el interior de la cubierta, al aislamiento del forjado de la planta baja y a las nuevas carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico y doble cristal con cámara de aire.

En el actual trabajo no se ha actuado sobre la susceptible mejora de los equipos de calefacción e iluminación que mejorarían sensiblemente la eficiencia energética.

Finalmente se considera que la aplicación de las técnicas actuales de rehabilitación de edificios proporciona una nueva vida a los mismos haciéndolos más confortables y siendo una actividad constructiva básica y necesaria para el mantenimiento del actual parque edificatorio de la ciudad de Valladolid.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

12. BIBLIOGRAFIA Y SIGLAS

BIBLIOGRAFÍA:

- **Calderón Calderón, Basilio.** (2001). Una ciudad entre dos planes: planeamiento y cambio urbano en Valladolid 1970-1983
- **Calderón Calderón, Basilio, Garcia Cuesta, José Luis.** (2003). El centro histórico de la ciudad de Valladolid: articulación formal de un espacio urbano a partir de las huellas de su memoria
- **Calderón Calderón, Basilio** (2001). Transformación de Valladolid en los años sesenta¿una década prodigiosa?. (El Mundo)
Pastor Antolín, Luis Jesús, Delgado Urrecho, José María, Calderón Calderón, Basilio, (1992). Crecimiento y transformación de Valladolid 1960-1988. Análisis de un proceso complejo y contradictorio
- **Calderón Calderón, Basilio, Pastor Antolin, Luis** (1994). Conocer el Barrio España: un viejo suburbio al Norte de Valladolid. (Ayuntamiento de Valladolid)
- **Delgado Urrecho, José María, Calderón Calderón.** (1993). Conocer La Huerta del Rey. Una periferia residencial en la ciudad de Valladolid. (Ayuntamiento de Valladolid)
- **Calderón Calderón, Basilio; Delgado Urrecho, José María; Pascual Ruiz-Valdepeñas, María del Henar; Pastor Antolín, Luis Jesús.** (1993). El Barrio Las Delicias. Un espacio vinculado al desarrollo ferroviario e industrial de Valladolid. (Ayuntamiento de Valladolid)
- **García Vázquez, C.** (2015). La obsolescencia de las tipologías de vivienda de los polígonos residenciales construidos entre 1950 y 1976. Desajustes con la realidad sociocultural contemporánea.
- **Informes de la Construcción 67**(EXTRA-1), doi: <http://dx.doi.org/10.3989/ic.14.045>
- **Gigosos Pablo, Saravia Manuel.** (1997). Arquitectura y Urbanismo de Valladolid en el siglo XX.
- **Martin González Juan José.** (1973). Reformas urbanísticas y arquitectónicas del Valladolid decimonónico.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUATRO EDIFICIOS DE VIVIENDA
CONSTRUIDOS ENTRE LOS AÑOS 1950- 1980 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID - JESSICA DAPHNE MERRYS PARADA

SIGLAS:

- **AHPVAN:** Archivo Histórico Provincial de Valladolid
- **AMVAN:** Archivo Municipal de Valladolid
- **DB-HE:** Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación CTE
- **CTE-HE-0:** Código Técnico de la Edificación. Limitación del consumo energético
- **CTE-HE-1:** Código Técnico de la Edificación. Cálculo de los parámetros característicos de la envolvente