

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS



Trabajo de Fin de Grado

***LOS BARRIOS BIOCLIMÁTICOS -ECOBARRIOS- Y
LA ESTRATEGIA MEDIOAMBIENTAL URBANA:***

EL CUATRO DE MARZO DE VALLADOLID

AUTOR: Ramón Díez Rodríguez

TUTOR: Basilio Calderón Calderón

GRADO EN GEOGRAFÍA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Junio de 2021

Resumen

Las innovaciones en las actuaciones urbanísticas se llevan sucediendo durante los últimos años de manera constante, imponiendo la sostenibilidad como pilar fundamental para el desarrollo de las ciudades, a través de la renovación, regeneración y rehabilitación urbana en estas, para lograr espacios más limpios y que aprovechen mejor los recursos. Una de las representaciones más características han sido los ecobarrios, pues expresan a la perfección este nuevo pensamiento impulsado en las urbes, cada vez más extendido por el territorio europeo. En España, también se ha implantado esta idea en los nuevos planes e intervenciones que afectan al territorio, tomando en ocasiones la ayuda de la Unión Europea. Este ha sido el caso del barrio Cuatro de Marzo en Valladolid, donde gracias al proyecto europeo R2Cities, se ha habilitado un proceso de renovación de las viviendas y edificios de la zona, siendo uno de los ejemplos más reconocidos en este campo en todo el país.

Palabras clave: Sostenibilidad, Rehabilitación Urbana, R2Cities, Cuatro de Marzo, Ciudad.

Abstract

In recent years, innovations in urban planning have been constantly taking place, imposing sustainability as a fundamental pillar for the development of cities, through renovation, regeneration and urban rehabilitation, in order to achieve cleaner spaces that make better use of resources. One of the most characteristic representations have been the eco-neighbourhoods, as they perfectly express this new thinking promoted in cities, which is becoming increasingly widespread throughout Europe. In Spain, this idea has also been implemented in the new plans and interventions that affect the territory, sometimes with the help of the European Union. This has been the case of the neighbourhood Cuatro de Marzo in Valladolid, where, thanks to the European R2Cities project, a process of renovation of housing and buildings in the area has been enabled, being one of the most recognised examples in this field in the whole country.

Keywords: Sustainability, Urban Renovation, R2Cities, Cuatro de Marzo, City.



Este trabajo se publica bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Índice

Introducción y Objetivos del Estudio	8
ORIGEN DE LOS CONCEPTOS.....	9
Actualidad y la Agenda Urbana	10
METODOLOGÍA DEL TRABAJO	13
1. La estrategia medioambiental urbana: las ‘3R’ de la metodología sostenible y el concepto de ecobarrio, un debate teórico	14
1.1. LA REHABILITACIÓN, REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANA EN EL TERRITORIO	15
1.1.1. Las “3R” de la estrategia sostenible	15
1.1.2. La regeneración y renovación urbana en la Unión Europea y su aplicación en España	16
1.2. EL CONCEPTO DE ECOBARRIO: PRINCIPALES PROPUESTAS Y APORTACIONES TEÓRICAS..	19
1.2.1. Desarrollo del concepto: de la alternativa urbanística a las soluciones remediales en la ciudad consolidada	19
1.2.2. La normativa medioambiental sostenible en Europa	24
2. Los ecobarrios en la Unión Europea: normativa y análisis de las experiencias pioneras y de mayor calidad. Los casos en España	26
2.1. ANÁLISIS DE CASOS EN LA UNIÓN EUROPEA	26
2.1.1. El barrio de Hammarby Sjöstad (Estocolmo)	26
2.1.2. El barrio de Eva Lanxmeer (Culemborg).....	29
2.1.3. El barrio de Vauban (Friburgo).....	31
2.1.4. Los casos de Francia	33
2.2. LA SITUACIÓN EN ESPAÑA.....	36
2.2.1. El ecobarrio de La Pinada (Valencia)	36
2.2.2. La ecociudad de Sarriguren (Pamplona)	41
2.2.3. “Impulso Verde”, en Lugo	43
2.3. LA PRESENCIA DE LA SOSTENIBILIDAD EN CASTILLA Y LEÓN	44

3. La problemática de las áreas de vulnerabilidad urbanística y arquitectónica adquirida: estado de los grandes polígonos de vivienda de los años sesenta.....	46
3.1. DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA, ETAPAS DE FORMACIÓN DE LOS POLÍGONOS DE VIVIENDA	47
3.1.1. Las primeras propuestas, 1949 – 1953	47
3.1.2. Los años de formación, 1954 – 1956.....	48
3.1.3. La etapa de fabricación, 1957 – 1959	49
3.2. LA REHABILITACIÓN DE LOS POLÍGONOS DE VIVIENDA Y SUS IMPEDIMENTOS.....	50
3.2.1. Problemas legislativos	50
3.2.2. Problemas económicos	51
3.2.3. Problemas sociales	52
3.2.4. Problemas culturales.....	52
4. El barrio Cuatro de Marzo y el proyecto europeo R2Cities. Estudio de las propuestas de las ciudades de Génova (Italia) y Kartal-Estambul (Turquía)	54
4.1. METODOLOGÍA DEL PROYECTO R2CITIES	55
4.1.1. Fase de diagnóstico	57
4.1.2. Fase de diseño	57
4.1.3. Fase de ejecución y evaluación	58
4.2. EL CASO DEL CUATRO DE MARZO	59
4.3. LAS ACTUACIONES EN EUROPA: LOS BARRIOS SAN PIETRO Y YAKACIK.....	60
4.3.1. El barrio San Pietro (Lavatrici).....	60
4.3.2. El barrio Yakacik (Estambul)	63
4.3.3. Resultados	65
5. Evaluación de las actuaciones desarrolladas en el Cuatro de Marzo: edificios intervenidos, población afectada, mejoras alcanzadas, inversión realizada, resultados	67
5.1. LA DIVISIÓN GENERAL DE LAS VIVIENDAS.....	67
5.1.1. "Horizontal block"	68
5.1.2. "Tower Block"	69
5.2. MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PLANIFICADAS.....	71

5.2.1. Medidas pasivas	72
5.2.2. Medidas activas.....	72
5.2.3. Medidas basadas en TIC.....	73
5.3. EDIFICIOS CON INTERVENCIONES FINALIZADAS	74
5.4. INVERSIÓN REALIZADA.....	80
5.5. RESULTADOS	81
6. Otras alternativas ecoclimáticas: VIVA y el programa de ayudas municipales para rehabilitación edificatoria con destino a la Eficiencia Energética	83
6.1. LA FUNCIONALIDAD DE VIVA EN VALLADOLID.....	83
6.1.1. Área de Rehabilitación Integral (ARI) de Platerías	84
6.1.2. I Fase ARI Rondilla	85
6.1.3. II Fase ARI Rondilla	86
6.1.4. Área de Renovación Urbana (ARU) del 29 de Octubre	87
7. Conclusiones Finales	88
Lista de Referencias	90
Bibliografía	90
Webgrafía.....	91

Lista de figuras

Figura 1. Renovación y ampliación de Viena entre el siglo XIX y el siglo XX.....	9
Figura 2. Esquema cíclico de los impactos económico-territoriales de la rehabilitación urbana.....	11
Figura 3. La Agenda Urbana Española, perteneciente al objetivo 11 de los ODS de la Agenda 2030.....	12
Figura 4. Los diferentes marcos de la regeneración urbana.....	17
Figura 5. La aplicación de los programas urbanos de la UE en España.....	19
Figura 6. Imagen de la ciudad jardín de Puchenau.....	21
Figura 7. Congresos internacionales desarrollados en Europa desde la Cumbre de la tierra en Estocolmo.....	23
Figura 8. Vista aérea del ecobarrio Hammarby Sjöstad.....	28
Figura 9. Imagen del ecobarrio Eva Lanxmeer en Culemborg.....	30
Figuras 10 y 11. Ejemplos de Vasalishof (izquierda) y Wilgenhoven (derecha).....	31
Figura 12. Imagen aérea de los edificios del ecobarrio de Vauban, lleno de placas solares.....	32
Figura 13. Estructura del ecobarrio de Vauban.....	33
Figura 14. Proyecto de Halles, exterior del jardín invernadero.....	34
Figura 15. Vista de las viviendas del ecobarrio Grand Large.....	35
Figura 16. La Pinada Lab, centro de emprendedores en sostenibilidad del ecobarrio La Pinada.....	38
Figura 17. Imagen del colegio Imagine Montessori en el ecobarrio La Pinada.....	39
Figura 18. Recreación de la versión definitiva de La Pinada en el futuro.....	40
Figura 19. Ejemplo de edificación en la ecociudad de Sarriguren.....	42
Figura 20. Estructura de Sarriguren.....	43
Figura 21. Proceso de construcción del edificio Impulso Verde.....	44
Figura 22. Propuestas del Colegio Vasco-Navarro y del Colegio de Madrid en la V Asamblea Nacional de Arquitectos.....	48
Figura 23. Estructura de la metodología aplicada en los proyectos de R2Cities.....	56
Figura 24. Contextualización geográfica del barrio Cuatro de Marzo.....	59
Figura 25. El barrio San Pietro dividido por sectores.....	61
Figura 26. Edificios elegidos en Yakacik para su intervención.....	64

Figura 27. Ejemplar de los bloques horizontales.....	68
Figura 28. Ejemplar de los bloques en torre.....	70
Figura 29. Localización de los edificios con intervenciones finalizadas por R2Cities en el barrio Cuatro de Marzo.....	75
Figura 30. Tabla del análisis económico de las actuaciones en el Cuatro de Marzo.....	80
Figuras 31 y 32. Ejemplares de las mejoras de accesibilidad (portal, ascensor y escaleras) realizadas en el interior y exterior de los edificios.....	82
Figura 33. Ejemplo de la rehabilitación del proyecto ARI de Platerías.....	85
Figura 34. Ejemplo de la rehabilitación del proyecto ARI de la Rondilla.....	86
Figura 35. Ejemplo de la rehabilitación de la segunda fase del proyecto ARI de la Rondilla.....	87

Introducción y Objetivos del Estudio

El mundo se encuentra en una renovación constante, y eso abarca a todos los ámbitos que se desarrollan en este, pues desde cualquier punto de vista, los avances y modificaciones de la época actual han traído un gran número de transformaciones en todos los aspectos, destacando que el urbanismo no ha sido un tema a parte en este desarrollo, ya que hay un cambio de tendencia muy fuerte en los últimos años, y es ese punto sobre el que se va a proceder a desarrollar el siguiente trabajo, haciendo hincapié en dos de los conceptos más reconocidos de los últimos años en lo que a actuaciones urbanísticas se refiere, la sostenibilidad y la rehabilitación urbana, ambos cada vez más involucrados en la vida cotidiana de las ciudades, pues estas serán el escenario principal donde se desarrollan las intervenciones que aquí se presentan.

La eficiencia energética es la búsqueda principal a la hora de abarcar cualquier obra de este calibre, añadido a un mayor acercamiento con el medio ambiente, ya que, como se apreciará a lo largo de todo el análisis, uno de los problemas más comunes en las grandes ciudades es el malgasto del territorio, siendo este un recurso muy valioso y limitado, lo que ha generado corrientes que abogan por un mejor uso, teniendo sus máximos representantes en la estrategia medioambiental urbana, con una base con los barrios bioclimáticos, también denominados como ecobarrios, y la rehabilitación urbana, indispensable para solucionar los problemas heredados por las construcciones de etapas anteriores.

Para tener un contexto sobre el que realizar el trabajo, se ha elegido el barrio Cuatro de Marzo de Valladolid, pues se encuentra en este momento en medio de un proyecto de rehabilitación urbana, y es un ejemplo claro de cómo este tipo de actuaciones pueden solucionar las carencias de un espacio que ha envejecido con deficiencias tanto en sus viviendas como en los equipamientos, por lo que conseguir soluciones supone un trabajo indispensable para la ciudad. En este caso concreto, las ayudas de la Unión Europea han sido indispensables para poder llevarla a cabo, mostrando la importancia que se le da en el rango internacional a este tipo de medidas urbanas.

Queda entonces señalada cual va a ser la identidad del análisis que se realizará durante el trabajo, pero previamente, hay que identificar cual es el origen real de estos movimientos urbanísticos, para entrar en un escenario temporal que contextualice el momento actual.

ORIGEN DE LOS CONCEPTOS

Los primeros programas que realmente influyeron en las nuevas políticas urbanísticas se distinguen en diferentes momentos del siglo XX, sin dejar de tener en cuenta que en el siglo XIX se empezó a tener los primeros pensamientos sobre los que debía surgir en el futuro como solucionador de los conflictos y enfrentamientos que se producían en las ciudades de aquel momento, llegando al punto de que a finales del XIX y principios del XX, las acciones de demoliciones y creaciones de nuevos espacios fueron la tendencia principal, dejando de lado trazados propios de la época medieval y concibiendo nuevas calles con un enfoque más moderno, actos que se pueden observar en diferentes ejemplos, como la renovación del trazado medieval correspondiente a las ciudades de Viena, Hamburgo y Frankfurt. El resumen de las primeras actuaciones de estos siglos fue el de destruir lo “viejo” para dar paso a lo “nuevo”. (M. Castrillo, A. Matesanz, D. Sánchez Fuentes, A. Sevilla; 2014)

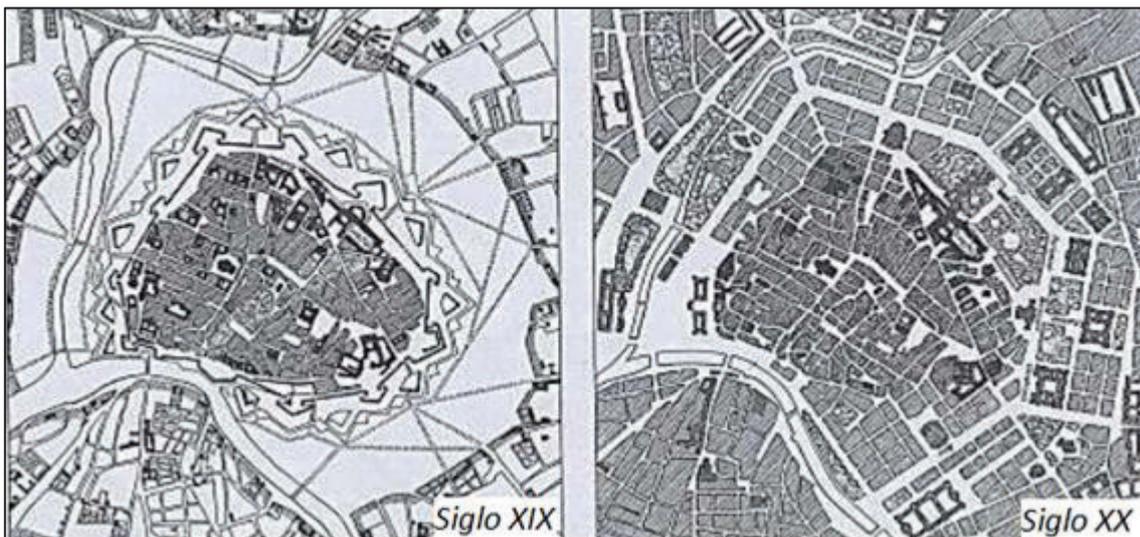


Figura 1. Renovación y ampliación de Viena entre el siglo XIX y el siglo XX (Recogido en 7 de abril de 2021 de <https://es.slideshare.net/brunapaz8/la-ampliacin-de-vienna>)

En el siglo XX, estas acciones arraigaron con sumo éxito en las actuaciones urbanísticas, siendo así que se crearon numerosos programas extensivos de renovación urbana, formando una disputa en la aplicación de estos, pues, las constantes actuaciones de carácter impetuoso sobre la ciudad (en el sentido de actuaciones agresivas), provocaron el surgimiento de las primeras corrientes, reclamando la importancia de los elementos patrimoniales en las ciudades, y su debido cuidado a la hora de realizar estas acciones de renovación. Los diferentes sucesos que marcaron el siglo XX también lo hicieron en el

sentido renovador de las ciudades, siendo un proceso que sufrió intermitencias o momentos de lentitud debido a los conflictos bélicos y los problemas económicos que se fueron dando. A pesar de esto, los procesos de renovación urbana fueron tomados como una oportunidad clara de mejorar la situación de las crisis frente a la expansión total de las ciudades de mediados del siglo pasado, ya que se veía como un proceso que permite la movilización de dinero y la creación de empleos en las ciudades, disminuyendo el impacto de las violentas crisis del siglo XX que azotaron a todo el planeta.

El éxito total se consiguió pasado el siglo XX, concretamente en la ciudad de Bolonia, que elaboró una serie de planes y proyectos urbanísticos que consistieron en la rehabilitación y planificación urbanística de una ciudad donde era crucial tener un total conocimiento y estudio histórico para que no sufriera daños importantes, teniendo que satisfacer a los residentes ya instalados por un lado, y la llegada de nuevos habitantes por otro, resultando en uno de los modelos con mayor reconocimiento y éxito hasta la fecha.

España no se encontraba al margen de toda esta evolución, y fue a partir de los años ochenta cuando se empezó a tener la presencia de todas las actuaciones ocurridas hasta el momento en el ámbito urbano. Se fomentaron diversas leyes estatales, como el Real Decreto 2329/1983, que trataba sobre la protección que se debía realizar en la rehabilitación del patrimonio residencial y urbano, que fue a su vez propulsado gracias a los objetivos impuestos por el Consejo de Europa. Otras aprobadas posterior a esta fueron la Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español y el Real Decreto-ley 2/1985, ambas en 1985, lo que muestra un interés creciente por una tendencia novedosa en aquel momento, de protección de los elementos que otorgan una identidad a las ciudades. *(M. Castrillo, A. Matesanz, D. Sánchez Fuentes, A. Sevilla; 2014)*

Actualidad y la Agenda Urbana

La historia ha ido avanzando y con ella las innovaciones y nuevas formas de análisis y actuación, sustituyendo a aquellas que se han quedado obsoletas, o simplemente, mejorando las anteriores. En el sentido de regeneración y renovación urbanística, acompañado de la sostenibilidad, el cuidado y el trato que se les ha ido dando ha sido cada vez mayor, mostrando una creciente urgencia en el uso de estos conceptos para no acabar en un descontrol absoluto que termine destruyendo a las propias ciudades.

La rehabilitación de las ciudades señala uno de los temas que más importancia tiene en el territorio actual, pues el reflejo de una correcta transformación puede permitir

en gran medida que las ciudades reciban unos impactos económicos importantes en un sentido cíclico. En primer lugar, se encuentra un refuerzo claro de la identidad del territorio, que, si bien no parece que tenga gran influencia en este sentido, nada más lejos de la realidad, pues la búsqueda de una identidad propia de la ciudad es uno de los objetivos principales que persiguen todas las ciudades. La identidad territorial trae consigo una mejora de capacidad de atracción, traducido en una dinamización multifuncional del territorio, que en todos los sentidos es una de las finalidades principales de muchas de las actuaciones que se realizan en el medio. Todo esto les otorga gran rentabilidad a los diferentes factores del desarrollo endógeno, lo que posibilita potenciar los puntos fuertes de la ciudad, permitiendo seguir aumentando el reforzamiento de la identidad del territorio, convirtiendo todo el proceso en una rueda constante que bien aplicada se convierte en una de las bases principales de la rehabilitación y renovación urbana. (F. Manero Miguel, 2000)

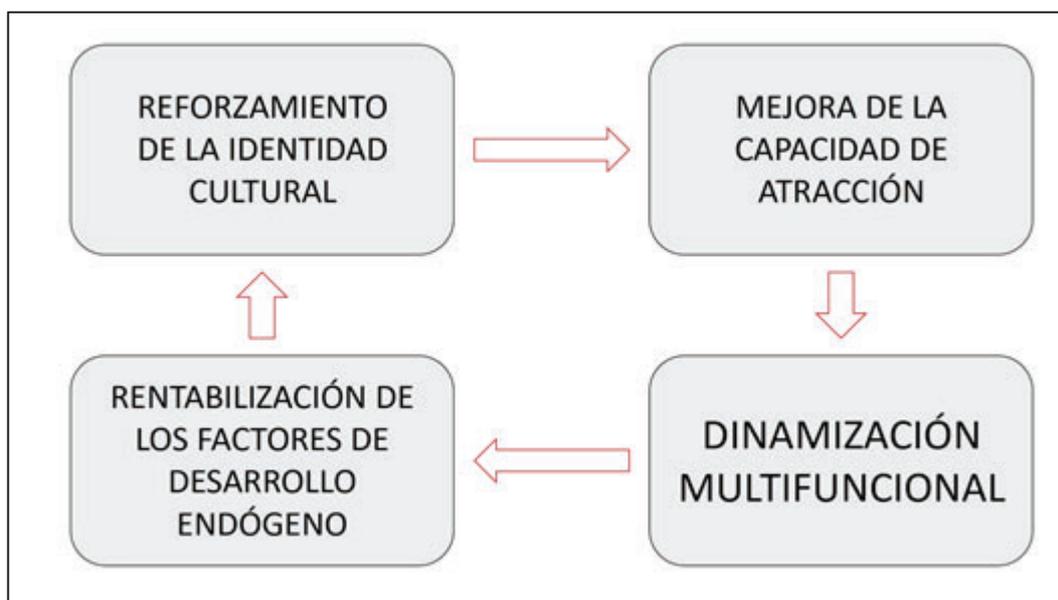


Figura 2. Esquema cíclico de los impactos económico-territoriales de la rehabilitación urbana (elaboración propia a partir de F. Manero Miguel, 2000)

La Agenda Urbana Española (AUE) es uno de los instrumentos más importantes en la planificación urbanística, pues ofrece los valores principales de la planificación estratégica, y es la base actual de muchas políticas urbanas conformadas en los últimos años. Fue creada en 2019 y forma parte de la conocida Agenda 2030, buscando la sostenibilidad y justicia en el desarrollo de las ciudades. La AUE es un documento que ha tardado meses en completarse por la cantidad de elementos que contiene, pues “ofrece

un Decálogo de Objetivos Estratégicos que despliegan, a su vez, un total de 30 objetivos específicos, y 291 líneas de actuación” (Recogido en 7 de abril de 2021 de <https://www.aue.gob.es/>), lo que indica las amplias posibilidades que se ofrecen a la hora de realizar un plan de acción. La AUE fue creada como documento estratégico, sin un carácter normativo, pretendiendo llegar a fomentar y construir una nueva tendencia en el urbanismo, pero siempre con el pensamiento de que no es del todo perfecta y que necesitará numerosas revisiones y modificaciones para mejorar y conseguir un documento lo más completo posible. De esta forma, cabe destacar los puntos principales por los que la Agenda Urbana Española se encuentra compuesta, siendo estos la base de su estructura, por:

- Un diagnóstico clave para entender cuál es la situación real de los entornos urbanos y rurales, para actuar con un conocimiento previo.
- Un marco estratégico fundamentado con los 30 objetivos y 291 líneas de actuación, comentados anteriormente.
- El sistema e indicadores por el que se comprueba si se están cumpliendo los objetivos impuestos y su seguimiento, una de las partes esenciales de la agenda.
- Un número de fichas que indican la forma en la que se debe elaborar los planes de acción para poder incluir la AUE.
- Un Plan de Acción para la Administración General del Estado con diferentes propuestas establecidas por el ámbito de competencias estatales.

(Recogido en 7 de abril de 2021 de <https://www.aue.gob.es/>)



Figura 3. La Agenda Urbana Española, perteneciente al objetivo 11 de los ODS de la Agenda 2030 (elaboración propia)

Esta es la estructura de uno de los documentos más importantes en la planificación urbanística actual, perteneciente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, lo que muestra la importancia de conseguir alcanzar la finalidad de sostenibilidad y rehabilitación urbana en el país para llegar a un desarrollo óptimo, base del tema principal del estudio que se realiza en este trabajo. *(Recogido en 7 de abril de 2021 de <https://www.aue.gob.es/>)*

METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Previamente a la realización del trabajo, se debe señalar cual ha sido la metodología planteada y llevada a cabo para la formación de los puntos principales por los que se compone, ya que la recogida de datos ha sido elaborada por diferentes vías, como se verá a continuación. Las dos fases principales han consistido en un primer trabajo de selección de documentos bibliográficos a través de las diferentes opciones que se distinguen en internet y en las bibliotecas; y un trabajo de campo posterior llevado a cabo para recoger información del barrio Cuatro de Marzo de manera directa.

Este primer punto de recolección de información se centra en los artículos y trabajos encontrados en diferentes páginas oficiales (Dialnet, Almena, páginas de otras universidades, Google Scholar...), y en los documentos oficiales del proyecto R2Cities facilitados por VIVA, por un lado, y el Archivo Municipal de Valladolid por otro, siendo el primero la memoria general del proyecto, y el segundo las actuaciones finalizadas en los edificios afectados, temas que se verán y explicarán más adelante.

En cuanto al trabajo de campo, este consistió principalmente en la visita del barrio Cuatro de Marzo para diferenciar aquellas intervenciones realizadas que suponían la rehabilitación de los edificios, y así comprobar cuales eran los avances y las diferencias con las construcciones que no presentaban mejoras de este tipo, aspectos que también se desarrollarán en diferentes apartados del trabajo.

Esta ha sido la metodología principal del trabajo, entendida esencialmente como un primer punto de recogida de datos, y uno segundo en el que se interpretaron dichos datos trabajados en el territorio, para así tener una perspectiva clara de lo que ha ocurrido en los barrios afectados por este tipo de actuaciones urbanísticas.

1. La estrategia medioambiental urbana: las '3R' de la metodología sostenible y el concepto de ecobarrio, un debate teórico

La sostenibilidad, uno de los conceptos más buscados y reconocidos en la actualidad, extendido cada vez más en el mundo en el que vivimos, y, a su vez, con mayor integración, según pasa el tiempo, en los documentos oficiales sobre la correcta urbanización del territorio, significando, además, una influencia clara en numerosos ámbitos actuales sobre los campos de la geografía y la ordenación del territorio, suponiendo así una exposición cada vez más amplia en la sociedad actual.

No hay ninguna duda en que el mundo es cada vez más urbano, dando como resultado que en este momento más de la mitad de la población mundial vive en ciudades, teniendo sus ventajas e inconvenientes, pues si bien la concentración de la población aumenta las facilidades para realizar espacios dedicados a esta de forma compacta, además de la concentración de riquezas, no hay que dejar pasar las numerosas presiones y peligros que surgen en el territorio debido a esto, pues se ven incrementadas, de una forma más acelerada, con la constante consolidación y extensión de las urbes. Las ciudades deben tener en cuenta todos los derechos de los ciudadanos, y crecer en función de estos, es por ello que la planificación urbana debe buscar de manera precisa el realizar un uso de suelo con una mentalidad de recurso limitado y natural, haciendo caso a aquellos elementos que ya se encuentren presentes, tanto de carácter natural, como histórico-cultural. En esta base se debe fomentar la sostenibilidad urbana, pues la ciudad compone un producto mucho más complicado de lo que puede parecer a simple vista, por lo que se deben considerar todas sus condiciones y tener claros sus conceptos.

De esta forma, surgen otros conceptos principales a partir del punto principal, la rehabilitación y la regeneración urbana, conectado en muchos aspectos con la sostenibilidad, pero teniendo su propia identidad. La rehabilitación urbana comprende una noción esencial en la estructura de la ciudad actual, siendo el centro principal de las nuevas políticas urbanísticas, pero encontrando su origen en muchas políticas del siglo pasado, teniendo estas como guía para muchas de las actuaciones del momento. *(Recogido en 7 de abril de 2021 de <https://techfriendly.es/agenda-urbana-modelo-de-ciudad/>)*

1.1. LA REHABILITACIÓN, REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANA EN EL TERRITORIO

Las innovaciones y la progresión de las actuaciones e intervenciones en las ciudades han sido claves para encontrar una mejora de estas y fomentar el desarrollo y las inversiones que aquí se pueden realizar, ya que son centros muy influyentes en el mundo actual, por lo que conseguir una voluntad transformadora que encuentre una correcta organización y traiga novedades que favorezcan el entorno, se ve como un pilar fundamental, y es aquí donde entran las actuaciones que se van a presentar a continuación y que se encontraran presentes durante todo el análisis a realizar.

1.1.1. Las “3R” de la estrategia sostenible

De manera oficial, hay dos actuaciones principales que se pueden realizar en el sector urbano, dependiendo del resultado exacto que se pretenda encontrar, la rehabilitación edificatoria, por un lado, y la regeneración y renovación urbana por otro, completando así las “3R” fundamentales para poder impulsar intervenciones en el sentido de edificación sostenible

A pesar de que en un principio no parezca que haya muchas diferencias entre ambas, esto no es así, pues las primeras hacen referencia a las actuaciones que afectan puramente a la edificación, como su propio nombre indica, además de las instalaciones o zonas comunes que tengan problemas de funcionalidad o seguridad, y de esta forma poder tratarlo y solucionarlo. Es un concepto realmente amplio, ya que hacen referencia a diferentes materias, como los trabajos de mantenimiento que se encargan de la conservación estricta del edificio, o los que se encargan del desarrollo de una intervención más profunda en este aspecto, teniendo siempre presente la necesidad de mantener las características esenciales de la construcción, pues es un trabajo de rehabilitación, no de reedificación. Hay que tener en cuenta que en este campo también se pueden introducir intervenciones de renovación y regeneración urbana que no se pueden clasificar enteramente cómo actuaciones de transformación, pues “el Plan Estatal de Vivienda (PEV) en vigor hasta finales del presente año, aprobado por Real Decreto 106/2018, de 9 de marzo, establece ayudas para las denominadas áreas de «regeneración y renovación urbana y rural», cuyo objeto es financiar «la realización conjunta» de obras de rehabilitación de edificios y de urbanización o reurbanización.” (J. Zamorano Wisnes, 2021)

Por el otro lado se encuentran las actuaciones que se encargan de la regeneración y renovación urbana, que son las que integran tanto actuaciones de urbanización, siendo estas las que poseen como objetivo la reforma o renovación del tejido urbano, a través de la transformación del territorio en el que se sitúe y que ya se encuentre definido, para crear de esta forma una o más parcelas aptas para edificar, lo que supone un tipo de actuación con un carácter mucho más conservador, pues el objetivo se centra en una mejora de la ciudad (realizando, entre otros, un aumento de las dotaciones existentes), no de una modificación de esta, una característica básica que se debe tener en cuenta ya que forma la base de este tipo de intervenciones. *(J. Zamorano Wisnes, 2021)*

1.1.2. La regeneración y renovación urbana en la Unión Europea y su aplicación en España

Como se ha señalado hasta ahora, los términos que se encuentran inscritos en las prácticas urbanas son muy complicados de definir, pues han pasado por diferentes etapas que han ido variando su significado y forma de aplicarse, además de los cambios en los objetivos finales, algo normal, ya que se deben adaptar a la evolución del mundo y las novedades que trae hacia estos escenarios. En este proceso de evolución, se pueden identificar hasta cuatro marcos diferentes que señalan el análisis de las iniciativas públicas desarrolladas desde los años cincuenta. Al igual que ocurre con otro tipo de políticas públicas, estas se dedican a otorgar una visión general de los problemas que se distinguen, dando las soluciones posibles y su origen, indicando a su vez cuáles son los instrumentos preferentes para su implementación.

Son unas políticas que se encargan de áreas urbanas específicas, por lo que su escenario territorial concreto son los espacios urbanos inframunicipales, ya existentes, que se caracterizan por contar con problemas de vulnerabilidad socioespacial. A pesar de que este sea el grado de aplicación de las políticas para las actuaciones urbanísticas, se encuentran presentes en un rango de política mucho más amplia, hablando incluso de estamentos supramunicipales, lo que muestran la suma importancia de estas. *(C.J. Navarro Yáñez, 2020)*

	Remodelar la ciudad	Revitalizar los barrios	Crear espacios competitivos	Crear comunidades sostenibles
<i>Objetivo principal</i>	Remodelación del centro urbano	Rehabilitación y desarrollo comunitario	Crecimiento económico y emprendimiento	Crecimiento equitativo y sostenible
<i>Target: espacio territorial y problema principal</i>	Centros urbanos: deterioro urbano, pérdida de población y de actividad económica	Áreas urbanas vulnerables: obsolescencia urbana, desigualdades y exclusión social	Áreas urbanas en declive: baja actividad económica, desempleo	Comunidades locales desfavorecidas: bajos niveles de cohesión comunitaria y sostenibilidad
<i>Objetivos: área de actuación principal</i>	Espacio urbano	Desigualdades socioespaciales	Desarrollo económico y competitividad	Sostenibilidad ambiental y cohesión comunitaria
<i>Instrumentos: tipos de actuaciones principales</i>	Rehabilitación de espacio público y viviendas	Rehabilitación, centros para prestación de servicios, empleabilidad	Hacer atractivo el espacio urbano y estímulos a la actividad económica	Tecnología para la eficiencia energética, economía circular...
<i>Principales actores: coaliciones de gobernanza</i>	Máquinas del crecimiento	Coaliciones progresistas	Regímenes urbanos	Coaliciones híbridas (multisectoriales y multinivel)

Fuente: C.J. Navarro Yáñez, 2020. Elaborado por Ramón Díez Rodríguez

Figura 4. Los diferentes marcos de la regeneración urbana (elaboración propia)

1.1.2.1. La dimensión urbana de la Unión Europea

A la hora de hablar sobre la dimensión urbana que se desarrolla en la Unión Europea, se hace referencia a las políticas urbanas comentadas en el apartado anterior, donde entran las iniciativas y programas que se encargan de mejorar el panorama de las ciudades en todo el continente. A pesar de que siempre han estado presentes en los últimos tiempos, no se debe pasar el comentar que los cambios de estrategias para este tipo de desarrollo territorial han sido clave para alcanzar la situación actual, teniendo al programa URBAN, desarrollado entre 1990 y 2006, como pilar fundamental de la regeneración urbana en la UE.

Al igual que el resto de actuaciones de regeneración urbana, la UE tenía como objetivo mejorar la calidad de vida de los barrios más vulnerables, a través de actuaciones que los haga prosperar en un sentido funcional y que fomenten el desarrollo económico. Los estados se encargaban de dirigir este programa, ya que debían establecer los objetivos que había que alcanzar, además de seleccionar las zonas donde se aplicaron las políticas del proyecto. A pesar de esto, y tal como señala la European Commission se debe tener en cuenta que “los proyectos o planes de acción locales debían caracterizarse por su integralidad en cuanto a los sectores de política en los que se desarrollan sus actuaciones y los tipos de actores que se involucran en ellos, así como contar con una participación activa de la ciudadanía”.

El programa URBAN tuvo una influencia total en las actuaciones urbanas posteriores en la UE, pues se atribuyó el nombre de ‘método URBAN’ o ‘método integral’ a su aplicación, constituyendo algunas características en la aplicación general de políticas

urbanas posteriores, como la inclusión y colaboración entre agentes públicos y privados, o la esencial participación de la ciudadanía y de agentes locales en el diseño de este tipo de planes, aspectos, que como se apreciará posteriormente en el desarrollo del trabajo, siguen totalmente presentes en la actualidad. *(C.J. Navarro Yáñez, 2020)*

1.1.2.2. La aplicación del método en España

El caso de España ha sido un tanto especial, debido a la continuidad que se ha otorgado, dentro de este período constante de cambios, al desarrollo de las políticas y de las iniciativas europeas. El programa URBAN tuvo una importante influencia, pues hasta 45 ciudades formaron parte de ella, pero entre 2007 y 2013 se ponen en marcha un total de dos programas que permiten fomentar el desarrollo local y urbano, teniendo en cuenta que, desde un punto de vista integral, se pretende alcanzar a los objetivos que permitan reforzar a las ciudades españolas afectadas y alcanzar el objetivo principal de la reducción de diferencias socioeconómicas entre diferentes zonas.

Estos dos programas fueron, por un lado ‘Iniciativa URBANA’, continuación de URBAN, dentro del nuevo marco de las políticas europeas, que estaba dedicado a los municipios con 20.000 o más habitantes, y por otro lado los Proyectos de Desarrollo Local y Urbano, enfocados a municipios con menos de 20.000 habitantes, dando lugar a la aplicación y ejecución de un total de 137 proyectos. Fueron creadas para proponer iniciativas de regeneración urbana integral en áreas urbanas desfavorecidas, contemplando aspectos sociales, económicos y medioambientales.

A partir de 2014, se ha desarrollado la Estrategia de Desarrollo Urbano Integral y Sostenible, también denominado como DUSI, en un total de 181 municipios, integrando en gran parte de su naturaleza los dos programas anteriores presentados. Siguiendo la estela de la UE, el ‘método integral’ es el tipo de implementación preferencial, pero teniendo como zonas de aplicación distintos tipos de áreas urbanas, pudiendo ser municipios de 20.000 o más habitantes, u otro tipo de municipio más reducido, pero con las características necesarias para su integración, pues es una estrategia que también se puede aplicar en áreas urbanas inframunicipales que tengan diferente tipología morfológica y funcional, como centros históricos o barrios desfavorecidos, lo que permite un estudio más especializado que en las políticas anteriores, siendo esta realmente una evolución en todos sus aspectos. *(C.J. Navarro Yáñez, 2020)*

	URBAN (1990-2006)	URBANA (2007-2013)	EDUSI (2014-Actualidad)
<i>Marco general: dimensión urbana UE</i>	Regeneración Urbana Integral en el marco del programa URBAN	Desarrollo urbano integral mediante iniciativa estatal en el marco de programas operativos	Desarrollo urbano sostenible mediante iniciativa estatal en el marco de programas operativos
<i>Fines distintivos</i>	Espacio urbano e inclusión social	Espacio urbano, inclusión social y competitividad	Espacio urbano, inclusión social, competitividad y sostenibilidad
<i>Preferencias de implementación</i>	Planes locales, selección competitiva y método integral	Planes locales, selección competitiva y método integral	Planes locales, selección competitiva y método integral
<i>Target territorial</i>	Deben ser barrios vulnerables	Deben ser áreas urbanas desfavorecidas	La 'opción' de los 'barrios desfavorecidos'
<i>Marco político del programa</i>	Regeneración urbana integral: 'Revitalizar el barrio'	Regeneración urbana integral: 'Crear espacios competitivos'	¿Desarrollo urbano integral y sostenible en barrios desfavorecidos? ¿'Crear comunidades sostenibles'?
<i>Fuente: C.J. Navarro Yáñez, 2020. Elaborado por Ramón Díez Rodríguez</i>			

Figura 5. La aplicación de los programas urbanos de la UE en España (elaboración propia)

1.2. EL CONCEPTO DE ECOBARRIO: PRINCIPALES PROPUESTAS Y APORTACIONES TEÓRICAS

Las diferentes propuestas e ideas que fueron surgiendo durante el siglo pasado en las intervenciones urbanísticas, consiguieron ayudar a formar nuevos conceptos y definiciones que participaron de manera directa en el desarrollo de las ciudades de los siglos XX y XXI. Como se ha planteado anteriormente, la sostenibilidad ha sido y es uno de los objetivos principales de las nuevas construcciones y de la rehabilitación urbana, intentando encontrar espacios que se mantengan a través del tiempo con los valores ya señalados, es por ello que se crean los ecobarrios, espacios que cumplen con las finalidades indicadas, buscando esencialmente la integración de la ciudad en el medio ambiente, y una mayor eficiencia energética.

1.2.1. Desarrollo del concepto: de la alternativa urbanística a las soluciones remediales en la ciudad consolidada

A pesar de que fue en 1999 cuando se empezó a desarrollar profundamente, con 'Building the 21st century home' de Rudin y Falk, se puede afirmar que los primeros

acercamientos a los ecobarrios se produjeron a mediados del siglo pasado, concretamente en 1962, con la ciudad jardín de Puchenau en Linz, localizado en Austria, ya que su construcción comenzó en ese año y es la cara más primitiva de la definición acuñada en la actualidad. La finalidad principal con la que el arquitecto Roland Rainer, procedente de la Universidad Técnica de Viena, desarrolló de manera más explícita esta idea, se encuentra en la creación de un barrio residencial, que destaque por tener una buena calidad de vida, protegiendo los recursos energéticos, los problemas de ruidos y asegurar el abastecimiento de agua. En el sentido puramente técnico, Rainer tenía como objetivo para su proyecto el cambiar las edificaciones de alta densidad con otras que destacasen por tener una escala más pequeña, intentando desahogar a la población, añadiendo espacios al aire libre que fueran utilizables en un sentido individual. Rainer ya tenía en mente una de las acciones más desarrolladas en la época actual en el sentido de la movilidad, partiendo en uno de los principios esenciales de la sostenibilidad sobre la integración y cuidado del medio ambiente, ya que pretendía liberar las zonas residenciales del tránsito concentrado de vehículos a motor, dejando como prioridad el paso de peatones y bicicletas, creando un espacio seguro y abierto, una de las bases en las actuaciones actuales. *(H.A. Castillo Félix, 2013)*



Figura 6. Imagen de la ciudad jardín de Puchenau (Recogido en 11 de abril de 2021 de urbanismosostenible.blogspot.com)

Tras esta propuesta, precursora del movimiento, surgió más de una década después, en 1978, la del Pueblo Solar Número 3, en Pefki-Lykovryssi, situado en Grecia, concretamente en Atenas, la que, tras su desarrollo, ayudó a la integración de todos estos conceptos para dar paso, entre otros antecedentes, al debate sobre la sostenibilidad en las actuaciones urbanísticas modernas.

Ya se ha planteado como en 1999, cuando Rudin y Falk consideraron como tal a los ecobarrios, explicando de qué forma este era un entorno que está construido y es sostenible, integrado plenamente en la ciudad, formando parte de esta, y con un tamaño no muy extenso, con el objetivo de que los residentes se identifiquen plenamente con el propio ecobarrio y sus características, mostrando que el factor humano es pieza clave en su correcto funcionamiento. En sus planteamientos, Rudin y Falk concretaron sus estudios en cuatro conceptos principales que se deben relacionar entre sí para conseguir encontrar la definición perfecta de ecobarrio: sostenibilidad, estructura urbana, sostenibilidad social y crecimiento natural. A su vez, el ecobarrio se encuentra compuesto por cuatro elementos que se deben cumplir para que el desarrollo sea el pretendido, pues

en el caso de que falle uno de estos, se sucederán problemas en la elaboración de los planteamientos. Estos puntos fundamentales son: la compacidad, referido a una densidad compacta pero no excesivamente concentrada, ya que no debe ser un poblamiento disperso; la complejidad, referido a las sucesivas relaciones de diversos componentes por los que se forma el ecobarrio; la eficiencia, referido al uso eficiente del territorio sin gastar irresponsablemente los recursos de los que se dispone; y la cohesión social, referido a la forma en la que el factor humano influye de manera muy directa en la definición del ecobarrio.

Los sucesivos congresos internacionales de sostenibilidad en Europa que se han ido formando desde finales del siglo pasado, han ayudado plenamente en la formación y establecimiento de los ecobarrios, pues la definición principal de este supone un resultado de todos los años en los que se fue elaborando poco a poco las características de la sostenibilidad urbana. *(H.A. Castillo Félix, 2013)*

1972 Cumbre de la tierra en Estocolmo
1987-1988 Informe de la Comisión Mundial sobre medio ambiente y el desarrollo (Comisión Brundtland)
1992 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUCED) "Cumbre de la tierra"
1993 Se establece el quinto programa (Tratado constitutivo de la comunidad Europea)
1994 Carta de Aalborg (Compromiso a participar en las iniciativas locales Agendas 21)
1997 Inician trabajos de diferentes políticas Urbanas para ser trabajada por los países miembros de la UE.
1999 Estrategias territoriales hacia un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio de la U
2007 La carta de LEIPZIG
2010 Estrategias Europeas 2020 (Crecimiento de la UE para la próxima década)
2010 Declaración de Toledo. (Recuperar lo mejor de las ciudades Europeas)

Figura 7. Congresos internacionales desarrollados en Europa desde la Cumbre de la tierra en Estocolmo (Héctor Castillo, 2013, p.51)

Los ecobarrios son figuras muy influyentes en el urbanismo moderno, habiendo desarrollado incluso otras modalidades de intervenciones urbanísticas basadas en la sostenibilidad, como las ecociudades, enunciado por Salvador Rueda en su libro "Ecobarrios en Europa", donde se planteaba una ciudad caracterizada por poseer una densidad que tenga una base lógica, pues esto ayudaría a reducir los costes de las diferentes infraestructuras de transportes y energía, además del mejor cuidado de los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado. La distribución de las ecociudades

comparte en gran medida las estructuras de los ecobarrios, demostrado en la distribución que se pretende realizar entre la población residente y los puestos de trabajo; de qué forma se debe utilizar y asignar la energía; o los espacios verdes y la integración del medio ambiente en las construcciones que se vayan realizando durante el desarrollo del espacio construido. (*E. Mínguez Martínez, 2016*)

Estas son las características y puntos más importantes del concepto del ecobarrio, uno que ha ido evolucionando a lo largo de la historia moderna de las intervenciones urbanísticas, y que es en la actualidad una de las banderas esenciales de la sostenibilidad, estudiado desde muchos puntos de vista, y que ha llegado a nuestros días como una de las soluciones más factibles contra la concentración y masificación extrema en las ciudades.

1.2.2. La normativa medioambiental sostenible en Europa

Una de las bases que se han desarrollado en la Unión Europea en los últimos tiempos es la de proteger el medio ambiente, a pesar de que no se inscribe en el caso particular del medio urbano, sí que se reconoce como un punto fundamental para el desarrollo continental. Las competencias sectoriales de las que debe encargarse la UE, como el medio ambiente o el desarrollo regional, son elementos que condicionan ampliamente la ordenación del territorio de los países, es por ello que en 1983 se realizó la Carta Europea de Ordenación del Territorio, sentando las bases legislativas junto con la Estrategia Territorial Europea en 1999.

El desarrollo de los documentos europeos que se organizan en torno al medio ambiente han resultado ser producto de numerosas estrategias desde el comienzo de los años noventa, siendo uno de los más importantes el Libro Verde del Medio Ambiente Urbano, establecido en Bruselas en 1990, que trata de superar el enfoque sectorial de los problemas causados entre la ciudad y el medio ambiente. Una vez desarrollada, tiempo después se exponía la influencia que tenía para la UE la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Urbano, celebrada en 1992 en Río de Janeiro, ya que en 1991, un año antes, se creó el Grupo de Expertos de la Unión Europea sobre el Medio Ambiente Urbano, mostrando los resultados de todos los procesos en 1993 con el Proyecto de las Ciudades Sostenible, que tuvo su proyección en el Plan de Acción de Lisboa de 1996, integrando el concepto de las ciudades sostenibles dentro del continente europeo. Se fueron creando un mayor número de documentos que se dedicaban a la definición del

urbanismo sostenible, como el Esquema de Desarrollo del Espacio Europeo de 1994, la Carta Europea de Derechos Humanos en la Ciudad del 2000, o las estrategias temáticas para el medio ambiente urbano de 2006, desarrollando las acciones e intervenciones que se debían de realizar en las ciudades para convertirlas en espacios sostenibles.

En cuanto a los documentos jurídicos, se encuentran localizados en la normativa sectorial donde la UE tiene competencia, no solo del propio medio ambiente, sino que también se pueden encontrar de otro tipo como del sector energético que tiene asimismo influencia en el tema que aquí se trata, pues condicionan las actuaciones del sector urbanístico. Existen numerosas directivas del sector medioambiental dedicadas a las bases por las que se han formado los ecobarrios (residuos, contaminación atmosférica, límites de emisiones, contaminación acústica, la importancia de la naturaleza...) y que se mostrarán con los ejemplos en los puntos posteriores. Esta normativa es la siguiente: Directiva 85/337/CEE de 27 de junio, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, modificada por la Directiva 97/11/CE de 3 de marzo, que incorpora las conclusiones derivadas del Convenio Internacional sobre Evaluación de Impacto Ambiental en un contexto transfronterizo; Directiva 2001/42/CE de 27 de junio, referente a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (conocida como Evaluación Ambiental Estratégica); Directiva 2000/60/CE de 23 de octubre, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas; Directiva 92/43/CEE de 21 de mayo, en torno a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre; Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo respecto al rendimiento energético de los edificios; y Directiva 89/196/CEE sobre productos de construcción. (C. Dorantes Vera, A.C. Nettel Barrera; 2011)

2. Los ecobarrios en la Unión Europea: normativa y análisis de las experiencias pioneras y de mayor calidad. Los casos en España

Los primeros puntos de este trabajo han tenido como objetivo dejar claro cuáles son las bases sobre las que se cimienta el tema que se va a analizar, dando una perspectiva general sobre el origen y los conceptos básicos de los ecobarrios y la rehabilitación urbana. Dando paso al siguiente apartado, se analizarán los diferentes casos que se extienden desde un contexto más amplio, donde se sitúa la Unión Europea, hasta llegar al estudio de los principales resultados dentro de los límites nacionales, dando una dimensión de estos que vaya desde lo general a los ejemplos particulares.

En este apartado se pretende que, a partir de todos los análisis que se realizarán a continuación, se establezca una realidad donde quede claro si los objetivos que se pretendieron alcanzar con la creación teórica de dichos conceptos en su origen, se han logrado, y de qué forma se han llevado a cabo, añadiendo las diferentes modificaciones posteriores que se hayan debido de realizar según las condiciones territoriales en las que se encuentren instaladas las infraestructuras.

2.1. ANÁLISIS DE CASOS EN LA UNIÓN EUROPEA

En primer lugar, se van a analizar cuáles son los ejemplos más característicos de la Unión Europea, de modo que, cuando se realicen los comentarios de los ecobarrios situados en España, se podrá tener una perspectiva sobre la que situarse para conocer cuáles son las diferencias más destacables entre los dos contextos.

2.1.1. El barrio de Hammarby Sjöstad (Estocolmo)

El barrio de Hammarby Sjöstad, situado en Suecia, concretamente en Estocolmo, es uno de los casos más desarrollados en este apartado, además de uno de los pioneros, marcando gran parte de la tendencia de los ecobarrios surgidos posteriormente. Fue una idea surgida en los años noventa, debido a que el país nórdico pretendía presentar su candidatura a los Juegos Olímpicos de 2004, con Estocolmo como sede, teniendo como resultado la formación este barrio como una villa olímpica, lo que daría un gran ejemplo de sostenibilidad al mundo, pero, a pesar de no ser elegida por el Comité Olímpico, la

capital sueca no dejó pasar la oportunidad de conseguir ser un referente en la sostenibilidad urbana y se decidió por finalizar el proyecto que se conoce hoy en día.

Ha sido una transformación profunda del espacio, pues se está hablando de un territorio que se encontraba sumido en una espiral de contaminación muy destacable debido a su situación en una zona industrial, lo que potencia la importancia e influencia que pueden tener estas actuaciones urbanísticas sobre la ciudad y los beneficios que aportan a su población. *(Recogido en 18 de abril de 2021 de <https://www.grupmanau.com/barrio-sostenible-estocolmo/>)*

Al ser un ecobarrio, queda claro que una de sus funcionalidades principales debe ser contar con unas instalaciones que aseguren el aprovechamiento máximo de la energía, los residuos de los residentes, y el agua, así como la reutilización de estos, siempre que sea posible. Una de las medidas que se tomaron fue conseguir que se cumpla la utilización de residuos para la creación de biogás, destinada a la calefacción de los edificios, iniciativa con unos resultados altamente beneficiosos para el medio ambiente. A su vez, otra de las características más alabadas en el modelo de este ecobarrio es el de la utilización de un sistema que se encarga de clasificar los residuos de cada habitante, otorgando una ventaja doble, pues por un lado favorece los procesos de reciclaje de las basuras, y por otro, evita la entrada de camiones de basura, mejorando el aire y la movilidad de la zona.

A pesar de ser uno de los barrios precursores en la sostenibilidad, no se ha quedado obsoleto, recibiendo diferentes premios por todos los beneficios que otorga a la población de no solo el propio ecobarrio, sino de gran parte de la ciudad, ya que ha transformado un lugar de alta de contaminación, en un entorno con amplios parques y espacios verdes. *(Recogido en 18 de abril de 2021 de <https://inarquia.es/barrio-sostenible-estocolmo/>)*

El barrio de Hammarby añadió con los planes sostenibles para convertirse en un ecobarrio un total de 1.000 apartamentos, enfocados a más de 26.000 residentes en total, lo que supone una enorme comunidad que se aprovecha de las novedades introducidas por la estrategia medioambiental urbana. Se diseñó reuniendo a un grupo de entre cuatro y cinco conjuntos residenciales con el pensamiento de formar núcleos compactos que tengan espacios verdes espaciosos. La altura que poseen las edificaciones, sin sobrepasar las seis plantas, da la posibilidad de construir patios interiores que permiten desarrollar las zonas verdes de la entrada al edificio y las zonas comunes, además del espacio que de

esta forma se le puede facilitar a la instalación de pequeños invernaderos para el cultivo de los residentes. Siguiendo con la estructura de los edificios, también se instalaron en estos un sistema de techos verdes, que, más allá de su aprovechamiento propio por la integración de elementos naturales en las construcciones, presenta una importante funcionalidad en la recolección de aguas pluviales, acompañados a los paneles solares para el abastecimiento eléctrico y térmico. (T. García, *El primer barrio sustentable de Estocolmo*, 2017)

Centrándose en las características propias del barrio, el eje se corresponde con un amplio bulevar de casi 40 metros de anchura, siendo este el centro del transporte público, y donde se agrupan la mayor parte de las actividades comerciales. La sensación que siempre se quiere dar dentro del ecobarrio es la de urbana total, es por ello que las calles son espacios amplios, con unos 18 metros, sumado a que las medidas de los bloques son de 70 x 100 metros de media, mostrando una clara estructura de espacio urbano y no de semiurbano, pues la integración dentro del resto de la ciudad es un factor clave para que estas medidas triunfen y se extiendan por los diferentes barrios de los países europeos. (Recogido en 13 de junio de 2021 de <https://elblogdefarina.blogspot.com/2010/03/hammarby-sjostad-barrio-eco-friendly.html>)



Figura 8. Vista aérea del ecobarrio Hammarby Sjöstad (recogido en 18 de abril de 2021 de <https://inarquia.es/barrio-sostenible-estocolmo/>)

2.1.2. El barrio de Eva Lanxmeer (Culemborg)

Otro de los ejemplos más característicos que se pueden encontrar en el territorio europeo es el barrio Eva Lanxmeer, que se encuentra localizado en Culemborg, Holanda. Este ecobarrio cuenta con un importante recorrido, pues se llegaron a construir 240 casas ecológicas entre 1994, momento en el que empezó el proyecto, y 2009. En la actualidad, es un espacio que cuenta con un gran número de servicios, como oficinas, comercios, bares y restaurantes, e incluso una granja ecológica, sin dejar pasar que cuenta con un hotel, lo que muestra que las actuaciones a favor de la sostenibilidad no limitan la instalación de infraestructuras necesarias para la población, sino que promueve la vida turística del mismo.

Uno de los puntos más comunes en estas actuaciones es la participación de la población, pues, a través de actividades y talleres ayudan a mejorar y a crecer a los ecobarrios.

Los campos en los que se concentran los objetivos del ecobarrio son los mismos que en el caso anterior en Suecia, y es que, el uso responsable de la energía, el tratamiento correcto de los recursos naturales, el aprovechamiento del agua, y el control de la movilidad, componen fórmula para la correcta gestión de estos espacios. *(Recogido en 19 de abril de 2021 de <https://ecohabitar.org/barrio-eva-laxmeerse-culemborg-holanda/>)*

Este ecobarrio, construido en una superficie aproximada de 24 hectáreas, cuenta con un total de 250 viviendas, 40.000 m² de espacios dedicados a oficinas y comercio, un centro de información social, una granja ecológica, un palacio de congresos y sectores de ocio y turismo, como bares, restaurantes y hoteles, ya presentados anteriormente lo que integra un número importante de funciones urbanas en todos los sentidos. *(Recogido en 13 de junio de 2021 de <http://camuniso.blogspot.com/2011/02/barrio-eva-laxmeerse-culemborg-holanda.html>)*



Figura 9. Imagen del ecobarrio Eva Lanxmeer en Culemborg (Recogido en 19 de abril de 2021 de <https://ecohabitar.org/barrio-eva-laxmeerse-culemborg-holanda/>)

Los edificios residenciales son uno de los aspectos más destacables del ecobarrio, pues se pueden distinguir la presencia de un gran número de ejemplares en la tipología de estos, identificando hasta un total de 23 edificios diferentes, teniendo como ejemplo el Wilgenhoven, que consta de 24 viviendas unifamiliares repartidas por todo el barrio, destacando por tener una estructura de hormigón con un sistema de energía renovable, y despuntando en el sentido térmico y de control del agua; o el Vasalishof, con un total de ocho casas adosadas, siete unifamiliares y catorce dúplex y apartamentos, con una construcción donde el material principal es la madera, y que cuenta con un sistema de energía térmica renovable, siendo dos de los múltiples ejemplos presentes a lo largo de la zona. (Recogido en 13 de junio de 2021 de <http://www.eva-lanxmeer.nl/over/nu/woningbouwprojecten>)



Figuras 10 y 11. Ejemplos de Vasalishof (izquierda) y Wilgenhoven (derecha) (recogido en 13 de junio de 2021 de <http://www.eva-lanxmeer.nl/over/nu/woningbouwprojecten>)

La cantidad de zonas verdes también se debe señalar, ya que se pueden distinguir diferentes espacios dentro del barrio que se corresponden con una tipología diferente, mostrando una estructura dispersa por todo Eva Lanxmeer. En primer lugar, las zonas privadas, correspondientes a los edificios, donde se distinguen terrazas cubiertas y jardines privados; un espacio que se encarga de realizar una transición gradual de jardines privados a jardines comunes, como parques infantiles o zonas de reunión; una zona verde pública, también denominada como ‘edible landscape’; una de las zonas más importantes del concepto de este ecobarrio, la ciudad-granja, donde se realizan funciones sociales y educativas, conformando uno de los pilares fundamentales de todo el distrito; y por último, un conjunto de zonas naturales donde se integra un área de producción de agua. (Stichting EVA, 2010)

2.1.3. El barrio de Vauban (Friburgo)

Dentro de los numerosos proyectos sobre la sostenibilidad en Europa que han sido exitosos, se podría destacar al ecobarrio de Vauban, en Friburgo, Alemania, como uno de los que mejores resultados han obtenido, llegando a ser, posiblemente, uno de los casos emblemáticos que se deben exponer a la hora de hablar sobre este tema.

Vauban fue una antigua zona militar de la ciudad, y se pretendía rehabilitar con un fin ecológico y que otorgase una cohesión social a las personas que se relacionasen con este, a través de programas que ayudasen a su formación. El proceso de transformación comenzó en 1993, pero no fue hasta años posteriores cuando comenzó su construcción, que finalizó en 2006.

Tras estos 13 años en los que se estuvo desarrollando el proyecto, el resultado fue el de la creación de 40 grupos de vivienda cooperativa, en los que, aparte de destacar las

características básicas de un ecobarrio, es decir, el aprovechamiento energético y la composición de una arquitectura bioclimática, sobresale la completa integración social en la que se encuentra, pues son los propios usuarios y residentes del barrio los que controlan los servicios comunes, donde se encuentran diferentes grupos e iniciativas que intentan promover la dinamización, mejora y conservación de dichos servicios.

Una de los puntos más característicos de este proyecto, es la cantidad tan destacable de plantas de generación de energía renovable que posee, otorgando un impresionante grado de eficiencia energética, además de la movilidad alternativa que se le ha otorgado al barrio, donde no se puede circular por el interior con ningún vehículo a motor, pues se encuentra ocupado por un gran número de zonas verdes, lo que permite una clara mejora de la contaminación y de la calidad del aire de la zona. (Recogido en 22 de abril de 2021 de <https://www.uclg-cisdg.org/es/observatorio/ecobarrio-de-vauban>)



Figura 12. Imagen aérea de los edificios del ecobarrio de Vauban, lleno de placas solares (recogido en 22 de abril de 2021 de <https://www.freiburg.de/pb/.Lde/208732.html>)

En el sentido descriptivo del barrio actual, Vauban fue desarrollada en una superficie de 38 hectáreas, con un total de 210 viviendas, pensadas inicialmente para aproximadamente 5.000 habitantes, destacando una gran igualdad en el reparto de terreno

construido, pues un 37% se encuentra dedicado a las zonas verdes, lo que muestra la importancia de la integración de la naturaleza en este espacio; un 36% a las edificaciones, donde se encuentran las residencias y los equipamientos necesarios para los ciudadanos; y un 27% a las calles y áreas públicas, identificando una disposición muy clara, pues se puede apreciar claramente una calle principal que atraviesa el barrio, además de secundarias que lo rodean, una extensa zona de viviendas en torno a esta calle principal, y una barrera de espacios verdes que también se integran en el interior de los edificios, dando una imagen ejemplar de espacio sostenible dentro de la ciudad.

Centrándose en las edificaciones del barrio, el espacio es la premisa principal en el momento de su construcción, es por ello que la altura de estos se encuentra limitada a cinco plantas, incluyendo dentro de estas a residencias de estudiantes y viviendas unifamiliares en hilera, añadiendo además, las dotaciones enfocadas a las necesidades de los residentes, como colegios, tiendas o restaurantes entre otros, teniendo siempre como característica principal en todos los casos, la consecución de la eficiencia energética y la integración social. (H.A. Castillo Félix, 2015)

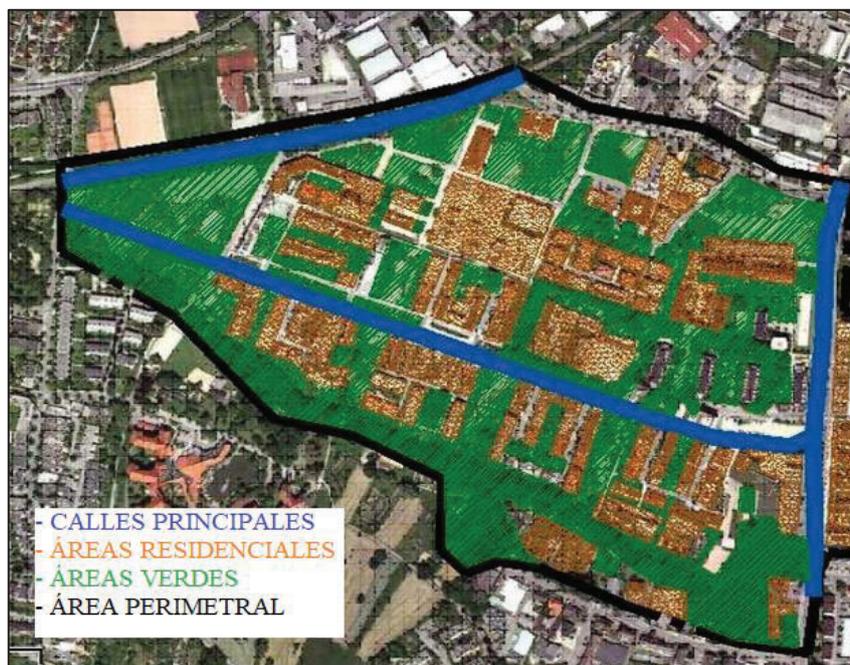


Figura 13. Estructura del ecobarrio de Vauban (H.A. Castillo Félix, 2015)

2.1.4. Los casos de Francia

Francia es un caso especial a la hora de hablar de los ecobarrios, pues no se puede señalar que haya uno que destaque; pero se pueden encontrar diferentes ejemplos que

representan a la perfección las características de estas intervenciones urbanísticas. Al igual que en el resto de países, la sostenibilidad es una corriente que nace a partir del pensamiento contrario a los niveles altos de contaminación y ocupación innecesaria del suelo, desperdiciando los recursos, que, a fin de cuentas, son limitados. La exponente más influyente de este pensamiento en Francia fue la arquitecta Françoise-Hélène Jourda, que con sus artículos y actuaciones, promovió el diseño de una alternativa bucólica en la que se debía renovar los edificios ya construidos, con la integración de unos materiales más cercanos y baratos, donde lo primordial fuera el cuidado del entorno en el que se situaba y el ahorro de energía, relacionándose más con el medio ambiente, y teniendo siempre en cuenta la calidad de vida de los residentes. Estos proyectos estaban dirigidos principalmente a las grandes urbes, como se puede apreciar en Halles, situado en París, donde se pretendía realizar la construcción de una mediateca y un jardín público, a partir de unas infraestructuras creadas en 1920, aprovechando los recursos naturales, como la madera, para ahorrar desde su construcción. (Recogido en 21 de abril de 2021 de <https://blog-francia.com/actualidad/ecobarrios-en-francia-nueva-arquitectura-urbana.html>)



Figura 14. Proyecto de Halles, exterior del jardín invernadero (Recogido en 21 de abril de 2021 de <https://blog-francia.com/actualidad/ecobarrios-en-francia-nueva-arquitectura-urbana.html>)

El otro caso más reseñable es el del barrio Grand Large, correspondiente a Dunkerque, en el que se realizaron un total de 900 construcciones en las que se abastecen todas las necesidades (apartamentos, colegios, comercios, edificios de servicios públicos ...) ocupando un antiguo espacio que se correspondía con suelo industrial, evitando así la “invasión” del espacio rural. (Recogido en 21 de abril de 2021 de <https://blog-francia.com/actualidad/ecobarrios-en-francia-nueva-arquitectura-urbana.html>) El ecobarrio de

Grand Large tuvo como objetivo modificar y mejorar la fachada marítima de la ciudad, es por ello que las obras en el antiguo espacio industrial comentado fueron tan importantes. Es una zona muy extensa, pues con las construcciones que se realizaron a partir de este proyecto para convertirlo en un ecobarrio, se alcanzaron las 1.000 viviendas, lo que significa una capacidad muy amplia para recibir población que ayude al desarrollo sostenible de la ciudad. La estructura principal de la ciudad se encuentra compuesta por zonas edificadas y espacios verdes, dejando muy de lado la presencia de vías públicas, con el objetivo principal de fomentar el abandono de los vehículos a motor, teniendo como una de las prioridades la importancia de este tipo de movilidad no contaminante. Uno de los “problemas” principales es la poca integración de las áreas verdes en las edificaciones, debido principalmente a la localización del barrio, ya que, al estar tan próximo a la costa, una introducción más profunda de la naturaleza resulta una tarea muy compleja, aunque se debe destacar que la serie de edificios se localizan en torno a un gran espacio verde, dando la impresión, incluso, de una disposición radial sobre este. Las viviendas destacan por ser unifamiliares, con un diseño innovador, teniendo hasta tres alturas, siendo la tercera la predominante, aunque no destaca por tener mucha variedad en este sentido, algo que sí ocurría en algún caso anterior como el de Eva Lanxmeer. (H.A. Castillo Félix, 2015)



Figura 15. Vista de las viviendas del ecobarrio Grand Large (recogido en 14 de junio de 2021 de <http://www.anmachina.com/?portfolio=grand-large-housing-and-masterplan-dunkerque-france>)

Hay muchos ejemplos de este tipo en Francia, ya que también se puede distinguir el caso de Bonne, situado en Grenoble, o el de Bazouges-sous-Hédé, al norte de Rennes, siendo dos casos más de los 18 ecobarrios que se han creado en la actualidad en Francia, representando uno de los territorios más avanzados de Europa en este aspecto. *(Recogido en 21 de abril de 2021 de <https://blog-francia.com/actualidad/ecobarrios-en-francia-nueva-arquitectura-urbana.html>)*

2.2. LA SITUACIÓN EN ESPAÑA

Tras ver de qué forma se ha ido desarrollando este proyecto sobre la sostenibilidad en diversos países de la Unión Europea, queda el caso de sobre el que se pretende centrar el estudio, es decir, como se han implantado las ideas de los ecobarrios en España, los diferentes casos más influyentes que se pueden encontrar en la actualidad, y de qué manera se han formado, destacando sus características más importantes y cómo han influido en el territorio en el que se han desarrollado.

2.2.1. El ecobarrio de La Pinada (Valencia)

Uno de los ejemplos más representativos que se pueden encontrar en España, en cuanto a los ecobarrios, es el caso del barrio La Pinada, situado en Valencia, nacido a partir de una iniciativa promulgada en 2019, llamada La Pinada Fun, que buscaba adoptar las actividades que se realizan de manera normalizada en un modelo más sostenible. A pesar de que el proyecto se culminó en 2019, hay que remontarse hasta 2017 para conocer cuál fue el origen de la creación de este; y es que, con este proyecto se buscaba la creación de “espacios formativos y talleres de co-creación con futuros residentes y profesionales expertos para idear de manera colaborativa soluciones innovadoras y eficientes, capaces de integrar la sostenibilidad desde su triple dimensión (social, económica y ambiental)” *(Recogido en 22 de abril de 2021 de <https://www.barriolapinada.es/>), formando parte del programa Smart Sustainable Districts EIT Climate-Kic, siendo el primer proyecto español que aquí se encuentra. Smart Sustainable Districts EIT Climate-Kic es uno de los programas pioneros de toda Europa, donde se trata de encontrar y reunir aquellos barrios que se encargan de luchar contra el cambio climático a través de sus trabajos para fomentar la sostenibilidad y emplear proyectos de estrategia medioambiental en su interior, para elaborar de esta forma innovaciones conjuntas que sean capaces de diseñar la transformación total de los sistemas urbanos de estas zonas. (Recogido en 14 de junio de 2021 de <https://spain.climate-kic.org/>)*

Tras diferentes sesiones donde se fueron estudiando las diversas posibilidades para abarcar las actuaciones urbanísticas que protejan el desarrollo sostenible tras la creación de la iniciativa en 2019, fue en 2020 cuando ya se empezaron a diseñar las fases de cómo será el barrio en un futuro, a partir de diferentes programas y de investigación y de innovación, a través de la Pinada Lab, un centro donde se pretenden potenciar estos aspectos. *(Recogido en 22 de abril de 2021 de <https://www.barriolapinada.es/>)*

Este proyecto de ecobarrio pertenece al grupo Zubi Labs, un grupo de inversión que se encarga de potenciar las mejoras de sostenibilidad y medioambiente en el mundo, promoviendo la creación de empresas de este tipo y ayudándoles a dar sus primeros pasos como impulsores de proyectos a través de inversiones que estos realizan. Son claras las palabras del fundador y CEO de Zubi Labs, Iker Marcaide, indicando que “Barrio La Pinada es parte de Zubi Labs, un grupo de empresas en torno a la sostenibilidad e inversión de impacto y donde resolvemos retos sociales y ambientales. Nuestros campos de actuación son, por ejemplo, la economía circular, el cambio climático, la inclusión social o la educación con propósito” *(Recogido en 14 de junio de 2021 de <https://www.barriolapinada.es/>)*

Al igual que ocurría en muchos casos europeos, uno de los puntos más fuertes son los habitantes que van a residir en este barrio, ya que gracias a ellos se puede potenciar de manera clave las actuaciones con las que se desarrollarán todas las infraestructuras que se pretendan crear, además de los proyectos futuros que mejoren el ecobarrio cuando ya esté totalmente implementado. *(Recogido en 22 de abril de 2021 de <https://www.barriolapinada.es/>)*



Figura 16. *La Pinada Lab, centro de emprendedores en sostenibilidad del ecobarrio La Pinada (recogido en 14 de junio de 2021 de <https://www.lasprovincias.es/economia/startups/barrio-pinada-inicia-20191107181901-nt.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>)*

El proyecto está siendo desarrollado sobre una superficie de unas 25 hectáreas, en el término municipal de Paterna, y se pretende que se acabe ocupando aproximadamente por 3.000 residentes y conseguir crear una nueva comunidad que consiga solucionar los retos sociales y económicos que se presentan en la actualidad. Para que un proyecto de este tipo pueda salir adelante es necesario el desarrollo inmediato de la funcionalidad económica, es por ello que, a pesar de que no se encuentre completamente finalizado, se pueden distinguir en este momento algunas dotaciones que ya se encuentran activas, como el colegio Imagine Montessori, donde se puede apreciar cuál es la estructura que se busca para las futuras edificaciones de la zona, con cubiertas ajardinadas y con la madera como material principal para la fachada e interiores de estas. Los huertos colectivos en algunos puntos de La Pinada también son pilares fundamentales en la estructura del ecobarrio, pues no se busca tanto la funcionalidad productiva que estos puedan dar, sino la didáctica para formar un espacio acostumbrado a colaborar y que sepa apreciar la importancia de la naturaleza a través de sus productos. (E. Merino, 2019)



Figura 17. Imagen del colegio Imagine Montessori en el ecobarrio La Pinada (recogido en 14 de junio de 2021 de <https://economia3.com/2019/12/01/235484-barrio-la-pinada-regreso-barrio-tradicional-vocacion-sostenible/>)

Los motivos por los que este ecobarrio se está desarrollando con suma lentitud es debido a diferentes motivos, destacando la dificultad inicial de atraer a residentes a este espacio, pues es necesario que la ciudadanía que aquí se aloje tenga una intención participativa con el barrio y vecinos, además de ser un modelo residencial muy poco convencional, lo que produce rechazo en mucha población. Además de esta dificultad de atracción, también se busca conseguir un vecindario que destaque por su diversidad en los perfiles socioeconómicos, ya que para los impulsores y directores del proyecto es una situación que puede enriquecer el barrio.

Esta búsqueda diversidad no solo se refleja en la propia población, pues las diferentes formas de comercialización y de acceso a la vivienda también se ven afectadas, ya que es un tema que también se traslada al perfil familiar, pasando de familias monoparentales a parejas mayores jubiladas y con hijos independizados, aunque el perfil principal de los solicitantes es el de familia con hijos. La tipología de las viviendas presenta un patrón de edificios plurifamiliares, ya que de esta forma se puede dedicar mayor espacio a las zonas verdes y favorecer la concentración de la población para fomentar el transporte sostenible.

Otra de las preocupaciones básicas en el desarrollo de un ecobarrio es el de la movilidad, y es que en este ejemplo concreto aumenta aún más su desafío, pues no se encuentra dentro de un núcleo urbano, por lo que fomentar el uso de vehículos eléctricos es una de las tareas esenciales de los directores del proyecto, teniendo como plan principal la instalación de numerosos puntos de carga para este tipo de vehículos por todo el barrio. A pesar de todo, la prioridad de circulación será siempre para el peatón, y así no tener que usar el vehículo en viajes innecesarios.

Uno de los puntos que se deben destacar con suma importancia es el de las posibilidades que se otorgan en el barrio sobre la accesibilidad de la vivienda, ya que ofrecen la oportunidad de alquilar y comprar, además de favorecer a los ciudadanos que quieran cambiar de residencia dentro del propio barrio, mostrando la enorme flexibilidad que se ha creado para responder a las necesidades de los residentes. (E. Merino, 2019)



Figura 18. *Recreación de la versión definitiva de La Pinada en el futuro (J. Bueno, Un ecobarrio hecho por y para sus habitantes, 2018)*

2.2.2. La ecociudad de Sarriguren (Pamplona)

Sarriguren es uno de los proyectos más grandes que se han realizado en España en cuanto a la sostenibilidad urbanística, llegando a una denominación más grande que la del ecobarrio, siendo para muchos directamente una ecociudad, debido a sus grandes dimensiones, como se verá a continuación. El proyecto cuenta con la previsión de la construcción de un total de 5.027 viviendas, planteando, como siempre, al medio natural como entorno principal. Uno de los objetivos esenciales de Sarriguren es el de integrar lo máximo posible las áreas de empleo y residencia en un mismo espacio, sin que lleguen a la confrontación, ya que es uno de los elementos principales en el esquema de este tipo de sostenibilidad, además de la pretensión de que se conecte con Pamplona a través del transporte público, fomentando la reducción de la movilidad excesiva por vehículos a motor.

La ecociudad de Sarriguren se encuentra vertebrada por un total de cinco zonas esenciales: las áreas residenciales donde se encuentran los habitantes de este; el Parque Tecnológico de Navarra; los espacios donde se concentran los servicios y equipamientos de esta gran ecociudad; los espacios verdes, punto muy importante en la formación de este tipo de estructuras; y un espacio global donde se concentran una diversidad de infraestructuras independientes al resto de núcleos de Sarriguren.

Este proyecto se encuentra compuesto por las características necesarias para entrar en los términos de un ecobarrio o una ecociudad, siendo de esta forma un espacio en el que el aprovechamiento energético es una de las bases en las que se apoya para el funcionamiento de todo el sistema, utilizando la energía como elemento principal. (Recogido en 24 de abril de 2021 de <https://www.construible.es/2006/03/23/la-ecociudad-de-sarriguren>)



Figura 19. Ejemplo de edificación en la ecociudad de Sarriguren (recogido en 14 de junio de 2021 de http://urban-e.aq.upm.es/articulos/ver/la-ecociudad-de-sarriguren_1/completo)

En el sentido estructural, Sarriguren fue un proyecto muy extenso que se desarrolló en un total de 127 hectáreas, recogiendo a un total de 16.000 habitantes aproximadamente, con una densidad no muy concentrada de 40 viviendas por hectárea, una de las características básicas de este tipo de proyectos sostenibles, destacando ampliamente la ocupación de los espacios verdes, ya que son prácticamente la mitad del territorio, quedando muy por delante del territorio edificado correspondido con un 18%, resultando en la creación de un énfasis especial en la protección de los espacios naturales, con un total de 139.254 m² de superficie con este destino, además de 159.734 m² encargados de desarrollar zonas verdes, encontrándose aquí un parque central de la ecociudad, un lago y seis plazas distribuidas por toda la zona. “De las 5.027 viviendas que se prevé construir, 2.856 serán viviendas de protección oficial (VPO), que supondrán el 56,81% de las actuaciones; 2.051 serán viviendas de precio tasado (VPT), que alcanzarán el 40,80%; y 120 se establecerán como viviendas libres (VL), suponiendo el 2,39% del total de viviendas a edificar”. (Recogido en 14 de junio de 2021 de <https://www.construible.es/2006/03/23/la-ecociudad-de-sarriguren>) La diversidad tipológica de las edificaciones y residencias es uno de los aspectos en los que más destaca Sarriguren, pues se pueden apreciar hasta un total de siete tipos de construcciones diferentes dentro de las áreas de residencia que conformarán una gran urbanización en la ecociudad. (H.A. Castillo Félix, 2015)

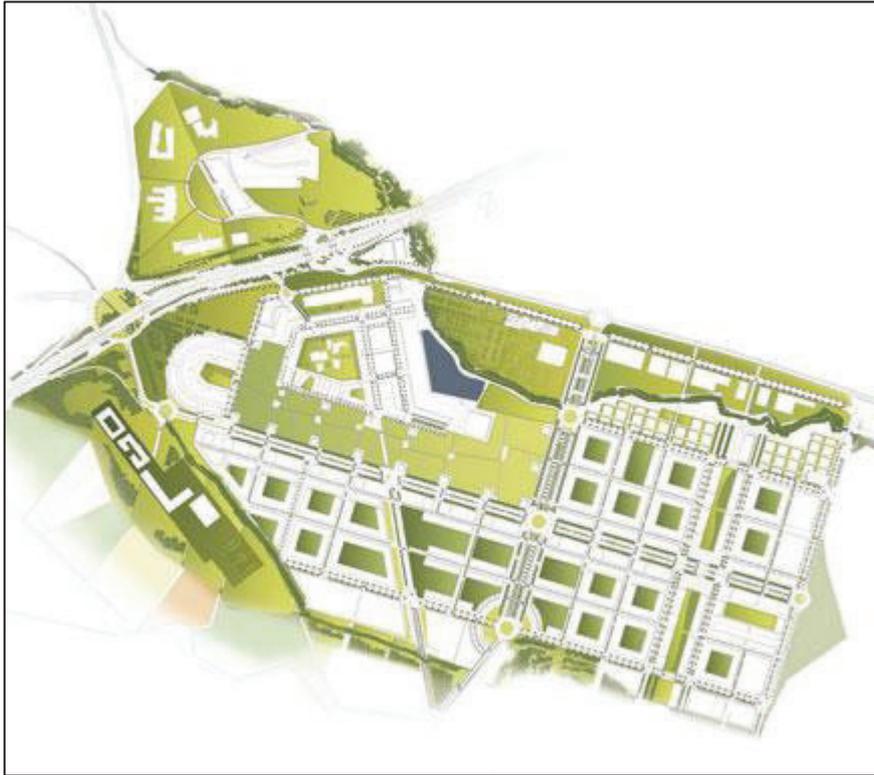


Figura 20. Estructura de Sarriguren (recogido en 24 de abril de 2021 de urban-e.aq.upm.es)

2.2.3. “Impulso Verde”, en Lugo

El proyecto “Impulso Verde”, localizado en la ciudad gallega de Lugo, se encuentra ligado al cuidado del medio ambiente, aunque no se puede hablar de que este sea un proyecto de ecobarrio, por lo menos de momento, sí que da unas consignas sobre cómo actuar en estos parámetros, pues “Impulso verde” consiste en un edificio público integrado en la ciudad que resalta por autoabastecerse, es decir, que genera en su interior toda la energía que necesita para poder funcionar, evitando dependencias de factores externos o contaminantes. Añadido a esto, se encuentran sus materiales de construcción, pues se encuentra compuesto por madera autóctona, lo que evita el uso de productos dañinos.

Este edificio es, como se ha comentado anteriormente, el primer paso de la creación del primer barrio multiecológico del país, es decir, que todos los edificios serán formados por la madera como producto principal. En otro sentido, el agua también tendrá un aspecto similar, pues se aprovechará al máximo posible la lluvia, para reutilizarla y no gastar recursos, además de un sistema de reutilización de los materiales orgánicos de los residuos, es decir, características propias de las actuaciones de sostenibilidad vistas

durante todo el punto. (Recogido en 25 de abril de 2021 de <https://arquitectura-sostenible.es/impulso-verde-el-primer-edificio-publico-gallego-que-se-autoabastece/>)



Figura 21. Proceso de construcción del edificio Impulso Verde (recogido en 25 de abril de 2021 de elprogreso.es)

2.3. LA PRESENCIA DE LA SOSTENIBILIDAD EN CASTILLA Y LEÓN

Antes de continuar con el siguiente punto del trabajo, hay que tener previamente un acercamiento a cómo todos estos proyectos están afectando al entorno de Castilla y León, pues no es un espacio ajeno a los avances urbanísticos y es importante su desarrollo general para conocer el proyecto que se expondrá posteriormente sobre el Cuatro de Marzo en Valladolid.

Castilla y León ha sido una comunidad que se ha visto envuelta en diferentes polémicas a raíz de estas actuaciones, pues en muchos casos, las motivaciones económicas han estado por encima de las medio ambientales, provocando que proyectos que podrían haber sido interesantes para su desarrollo sostenible, hayan acabado variando su naturaleza totalmente, cómo los múltiples casos en los que la protección del medio se encuentra en la construcción de campos de golf en las urbanizaciones.

A pesar de esto, no se debe apartar aquellas actuaciones que sí se están llevando a cabo y que se preocupan más por la naturaleza, como el caso de la Ciudad del Medio Ambiente en Soria, uno de los más conocidos de la comunidad. Hay que tener en cuenta que a pesar de que son proyectos que se acercan al concepto principal, cuentan con algunas deficiencias que deben ser subsanadas para que lleguen a su funcionamiento óptimo, cómo problemas de movilidad o el tratamiento de los espacios verdes.

A pesar de todo, no hay que dejar de insistir en mejorar los proyectos que se vayan sucediendo para lograr conseguir el nivel más alto de sostenibilidad posible, es por ello que hay que potenciar este tipo de actuaciones en la comunidad, para evitar la falta de recursos a largo plazo y conseguir estar en la cabeza de la innovación urbanística.

3. La problemática de las áreas de vulnerabilidad urbanística y arquitectónica adquirida: estado de los grandes polígonos de vivienda de los años sesenta.

Las intervenciones que se han ido produciendo en España en muchos puntos críticos debidos a la problemática de los barrios de algunas de las ciudades más importantes del país no han sido casualidad, y es que, hubo una época donde la construcción masiva de polígonos de vivienda y barrios en bloque estaban a la orden del día, lo que ha arrastrado muchas intervenciones urbanísticas que se han desarrollado hasta el momento actual, para lograr subsanar las deficiencias que se han ido transportando desde aquel momento.

Todos estos surgieron como una respuesta a la situación que floreció en España en la segunda mitad del siglo XX, momento en el que finalizaron las guerras y donde se sucedieron unas importantes necesidades cuantitativas de viviendas, lo que generó unos procesos de construcciones que se caracterizaban por ser cortos y baratos, algo que en su momento tuvo éxito, pues cumplía con las carencias que fueron surgiendo como respuesta, pero que, al no estar implementada la mentalidad de comodidad que se encuentra vinculada a la demanda actual, hace que la intervención en estos espacios pase a ser totalmente crucial para su desarrollo posterior.

Estas zonas se caracterizan principalmente por tener una naturaleza dual, pues su situación depende de tanto un conjunto de amenazas que ponen en peligro la funcionalidad de las infraestructuras, equipamientos e instalaciones instaladas vinculadas a estos espacios, provocando problemas de carácter socioeconómico a la población, pero también se puede señalar como un centro de oportunidades, donde se debe desarrollar la rehabilitación urbana, con un impulso de las actividades económicas del territorio, lo que generaría beneficios a largo plazo en los sentidos medioambientales, sostenibles, económicos y sociales. *(J. Rubio del Val y P. Molina Costa, 2010)*

La construcción de los polígonos de vivienda de esa época ha sufrido diferentes etapas caracterizadas por las diversas políticas y planes de construcción que fueron surgiendo durante estos años que fueron tan complicados en el panorama general español, distinguiendo así tres etapas principales que se expondrán a continuación.

3.1. DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA, ETAPAS DE FORMACIÓN DE LOS POLÍGONOS DE VIVIENDA

Como se ha señalado, la creación masiva de los polígonos de vivienda tiene su centro crítico en la época franquista, concretamente en los años cincuenta, momento en el que se dieron tres etapas diferentes, que se expondrán a continuación, que fueron configurando los espacios introducidos en este punto.

3.1.1. Las primeras propuestas, 1949 – 1953

Año 1949, momento en el que el primer Plan Nacional de Vivienda se puso en marcha, creado y redactado por José Antonio Girón, que anunciaba, como uno de los puntos más influyentes, el comienzo de una revolución constructiva que se desarrollaría en años posteriores, las llamadas “casas baratas”, pero, a pesar de que este nombre de entender que se podrían crear fácilmente, al comienzo no fue así, pues el nombrado como Plan Girón, tuvo diferentes trabas y baches que provocaron que los arquitectos de aquella época les costase apreciarlo como una solución real y efectiva, dejando de lado una actividad que en un primer momento se tomó como algo totalmente inviable (uno de los problemas más destacados era la falta de materiales para hacer frente a estas construcciones).

A pesar de esto, y según fue avanzando la situación en el país, se veía necesaria la solución a los problemas de vivienda que empezaban a formarse, por lo que se crearon diferentes propuestas para intentar poner remedio, propuestas que fueron presentadas en la V Asamblea Nacional de Arquitectos, donde se tomó que “dependiendo del salario del futuro inquilino y del número de componentes familiares, la propuesta aconsejaba superficies máximas que oscilaban entre los 40 m² para uno o dos ocupantes sin descendientes y los 65 m² para una pareja con cuatro o cinco hijos. Las plantas se optimizaban espacialmente con estrategias como la supresión de pasillos o la fusión de cocina, estar y comedor en una misma estancia.” (C. García Vázquez, 2015, p.3)

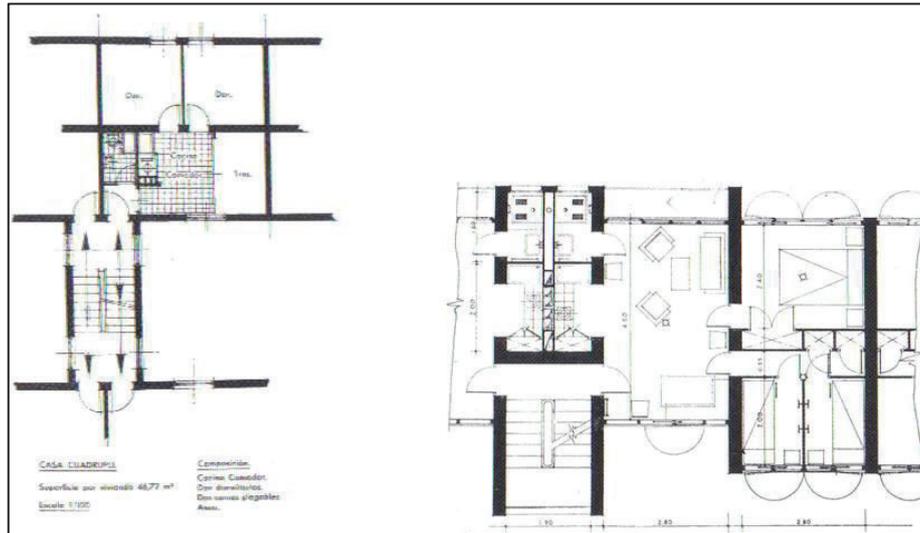


Figura 22. *Propuestas del Colegio Vasco-Navarro y del Colegio de Madrid en la V Asamblea Nacional de Arquitectos (C. García Vázquez, 2015)*

Tras asentar las que serían las bases del nuevo pensamiento sobre la vivienda social en España, las ideas no dejaron de sucederse, pues tres años después de la comentada asamblea, en su sexta edición, Miguel Fisac propuso que “30 m² para familias con un hijo, 36 m² para familias con dos a cuatro hijos y 40 m² para familias con cinco o seis hijos.” (C. García Vázquez, 2015, p.3), algo que, como se puede apreciar, significaba la reducción del espacio respecto a las propuestas anteriores, lo que generaba algunas contradicciones entre la opinión de los arquitectos de la época.

A pesar de todo, ninguna de estas consiguió centrar la atención de las administraciones franquistas, pues en aquel momento no lo tomaban como una prioridad, ya que lo veían simplemente como una forma de generar empleo y de dinamizar la economía, dejando de lado las preocupaciones sociales de la población, pensamiento que fue cambiando en los años posteriores.

3.1.2. Los años de formación, 1954 – 1956

Queda claro que, a pesar de todas las propuestas que se realizaron en la primera etapa, no llegaron a consolidar una tendencia constructiva clara, originado principalmente en el pensamiento de las administraciones del momento, pero el comienzo de 1954 provocó el inicio de una nueva época, caracterizada por el principio de la valoración de la vivienda social, nacido en el crecimiento económico del país, formando un proceso mucho más acelerado en la construcción, ejemplificado en que en este año se llegaron a aprobar un total de dos planes nacionales de viviendas diferentes en tan solo quince días.

Estas viviendas de tipo social se encontraban construidas por tres columnas principales: una superficie de 42 m², representando el poco pensamiento de comodidad que se pretendía conseguir en aquel momento, expuesto al comienzo de este punto; una estructura básica compuesta por los equipamientos de cocina, comedor y cuarto de estar; y un total de tres dormitorios, los necesarios para el estándar de familia en la época franquista.

Estos años supusieron una pequeña época de incertidumbre en cuanto a la legislación de la vivienda, pues se buscó la creación de una nueva ley general de vivienda que abarcase las nuevas necesidades y reclamos que estaban surgiendo, es por ello que se formó la Ley de Vivienda de Renta Limitada, que sucedía a la Ley de Viviendas Protegidas y a la Ley de Viviendas Bonificables, dejando a la nueva como la válida hasta mediados de los años sesenta, lo que significa que la construcción de muchos polígonos residenciales se han visto completamente influenciadas por esta, lo que señala el valor e importancia que se le debe dar. *(C. García Vázquez, 2015)*

3.1.3. La etapa de fabricación, 1957 – 1959

A pesar de todo lo comentado, se produjo una situación ciertamente inestable en cuanto a los problemas surgidos en cuanto a la vivienda, pues no fue hasta bien entrada la segunda mitad de los años cincuenta, que no se afrontó firmemente el contratiempo del crecimiento de los asentamientos de chabolas, añadido al constante aumento del déficit (llegando a situarse en el millón). Esta situación condujo al planteamiento decisivo del aumento de la productividad de manera definitiva.

La situación que se vivió durante la época ayudó a un aumento claro del sector, lo que a su vez favoreció la competencia y el rendimiento a la hora de realizar construcciones y actuaciones urbanas, basándose en una característica principal, el del beneficio y el aprovechamiento. De esta forma, se finalizó la década con el Plan de Estabilización y Liberalización, lo que desencadenó en la formación de un gran número de polígonos residenciales en el país, acompañados de diferentes equipamientos necesarios para la población (colegios, comercios, parques, etc.) de una calidad que resultaba deficiente en muchos aspectos, algo que ha repercutido muy negativamente en las planificaciones urbanas de años posteriores. *(C. García Vázquez, 2015)*

3.2. LA REHABILITACIÓN DE LOS POLÍGONOS DE VIVIENDA Y SUS IMPEDIMENTOS

Como se ha apreciado en los diferentes puntos del estudio que se está realizando en este trabajo, la preocupación principal a la hora de realizar procesos de rehabilitación urbana se encuentra centrado principalmente en la sostenibilidad, tanto ambiental como urbana, por lo que las actuaciones a favor de los polígonos de vivienda pretenden solucionar las carencias que llevan arrastrando desde su formación hasta la actualidad, además de adaptarlos y modernizarlos lo máximo posible, conservando sus valores históricos.

La creación de numerosos planes que permitan encontrar la fórmula que requiera cada polígono residencial genera que no sea un proceso destacado por su rapidez de actuación, pues se deben plantear cuáles son las cuestiones prioritarias en los edificios y espacios que vayan a ser afectados, sin olvidar la participación de las administraciones, la cual debe ser coordinada entre las diferentes áreas y campos de estas, para poder gestionar correctamente los proyectos que se vayan a desarrollar.

A pesar de los esfuerzos dedicados a cada espacio, siguen surgiendo diferentes impedimentos que provocan que, en diferentes ocasiones, no se puedan llevar a cabo las actuaciones programadas o, en su defecto, que no se consigan los resultados esperados, por lo que a continuación se van a distinguir cuáles son estos problemas que han surgido a la hora de desarrollar la rehabilitación de los polígonos de vivienda de mediados de siglo pasado.

3.2.1. Problemas legislativos

Los problemas legislativos se centran, como su propio nombre indica, en la barrera que supone en muchas ocasiones la normativa a diferentes ámbitos, tanto en un sentido general estatal, como en el de la comunidad autónoma, o simplemente la desarrollada por la propia localidad en la que se vaya a actuar. La legislación se distingue por ser el impedimento más complicado que se puede encontrar a la hora de realizar una actuación, ya que, dentro del propio obstáculo en sí, hay diferentes categorías que se pueden desarrollar según la naturaleza que este tenga.

Dentro del ámbito urbanístico se pueden obtener las primeras barreras, pues “es necesario que las intervenciones de rehabilitación cuenten con un soporte legal en el que

se puedan inscribir todas las acciones sectoriales” (*J. Rubio del Val y P. Molina Costa, 2010, p.27*), frase que deja claro como la poca preocupación de que se produzca una coordinación entre las acciones que se vayan a realizar, puede poner en problemas un plan de actuación urbanístico. Para poder evitar que las intervenciones se vean afectadas, “estas actuaciones requieren de instrumentos de planeamiento específicos y con un enfoque adecuado y diferenciado del de aquéllos orientados a la extensión urbana” (*J. Rubio del Val y P. Molina Costa, 2010, p.28*).

Dentro del ámbito de las políticas de vivienda, su mayor deficiencia se localiza en cómo se ha ido enfocando la propia naturaleza de estas, pues la nueva construcción ha centrado la atención principal, desarrollando en muchas ocasiones dificultades localizadas en problemas de ayudas a los propietarios para abarcar las obras necesarias de rehabilitación.

Por último, dentro del ámbito de las normativas concurrentes, diferencian tres: la Ley de Arrendamientos Urbanos; la Ley de Propiedad Horizontal; y la legislación fiscal. En la primera, se debería asegurar de manera fija el establecimiento de la población residente, dejando de lado el régimen de tenencia de vivienda que esta tenga. En lo referido a la Ley de Propiedad Horizontal, “sería conveniente dotar de mayor entidad jurídica a las comunidades de propietarios, entre otras cosas, para facilitar la incorporación jurídica por mayorías cualificadas a otros entes gestores para la rehabilitación de los edificios y de los entornos” (*J. Rubio del Val y P. Molina Costa, 2010, p.31*). Por último, y en relación con la legislación fiscal, lo propio sería intentar descartar la necesidad, en algunas situaciones especiales, la declaración de las subvenciones recibidas para afrontar las obras de rehabilitación como si fueran ingresos, además de un intento de reducción del IVA para este tipo de obras.

3.2.2. Problemas económicos

En el sentido económico, se encuentra relacionado con las características sociales de la población que reside en estos polígonos de vivienda, pues suelen destacar por encontrarse en peligro de exclusión o por tener una disposición muy limitada de recursos económicos, lo que se refleja a la hora de realizar la financiación pública necesaria para acometer las obras de rehabilitación, causando déficits de este tipo a los residentes. Es por ello que uno de los objetivos claros para subsanar este tipo de carencias es el de potenciar el desarrollo de diferentes tipos de financiación que se encuentren

completamente destinados a la rehabilitación, ya sean créditos o avales, permitiendo evitar muchos de los problemas sobre la población comentados anteriormente.

Además de esto, se debe destacar, y no como un problema propiamente dicho, la capacidad mucho más amplia de generar empleo que tienen las obras de rehabilitación en comparación con las de nueva construcción, permitiendo una dinamización económica que puede beneficiar a la población presentada al comienzo y reducir el riesgo de pobreza de estos, lo que deja claro cuáles deberían ser las actuaciones urbanísticas prioritarias. (*J. Rubio del Val y P. Molina Costa, 2010*)

3.2.3. Problemas sociales

Como se ha mencionado en el panorama anterior, la situación económica es una variable determinante a la hora de hablar sobre los impedimentos sociales, pues ambas se encuentran estrechamente relacionadas. La mejora de la calidad de vida de los residentes es uno de los principios básicos de las obras de rehabilitación urbana, factor que se ha ido presentando a lo largo del estudio, además de la promoción del correcto mantenimiento de este una vez finalizados los proyectos de intervención. Es completamente fundamental que las comunidades de residentes se vean partícipes de alguna forma en el proyecto de rehabilitación, pues tener a esta alejada de las actuaciones, puede generar un pensamiento de indiferencia que puede resultar determinante a la hora de mantener en correcto estado el barrio rehabilitado, dejando sin valor a la participación de la restauración de este. De esta forma queda claro que la identidad de la población sobre el territorio es fundamental para evitar conflictos sociales. (*J. Rubio del Val y P. Molina Costa, 2010*)

3.2.4. Problemas culturales

A pesar de no ser un factor tan determinante como los otros tres que se acaban de exponer, sí se debe tener en cuenta como en este país, llegando a ser incluso un pensamiento inconsciente debido a cómo se ha asumido culturalmente en España, el hecho de residir en una vivienda unifamiliar situado en la zona periférica de las ciudades se tiene presente como un nivel social y de calidad de vida superior, lo que resulta en una dificultad general de hacer ver las viviendas que han sufrido procesos de rehabilitación como una mejora de la calidad de vida, dejándolos como actuaciones que simplemente realizan un acto de conservación sin entrar en ningún tipo de innovación. Es por ello, que se debería potenciar la idea de innovar en los proyectos de rehabilitación urbana, para evitar de esta forma que la población salga de los centros residenciales de los entornos

urbanos históricos, yendo a las residencias periféricas comentadas anteriormente. (*J. Rubio del Val y P. Molina Costa, 2010*)

Tras haber planteado estos inconvenientes que pueden surgir a la hora de realizar proyectos de rehabilitación en los polígonos de vivienda, ha quedado clara una idea principal, y es que encontrar el equilibrio entre el desarrollo social y económico es el punto principal de la gestión de este tipo de actuaciones, para no entrar en un proceso contradictorio a largo plazo que anule los beneficios de rehabilitación de las viviendas.

4. El barrio Cuatro de Marzo y el proyecto europeo R2Cities. Estudio de las propuestas de las ciudades de Génova (Italia) y Kartal-Estambul (Turquía)

Uno de los proyectos europeos más ambiciosos centrados en la rehabilitación y en la sostenibilidad urbana es el denominado Renovation of Residential urban spaces: Towards nearly zero energy Cities (Renovación de espacios urbanos residenciales: Hacia ciudades de energía casi nula), o R2Cities, acrónimo de un plan muy ambicioso que busca el desarrollo de, actualmente, tres barrios distribuidos por diferentes países de Europa, intentando implementar una renovación que permita anular el consumo de energía, llegando a un gasto nulo de esta.

Los barrios elegidos para a llevar a cabo comentado proyecto se sitúan en Valladolid (España), Génova (Italia) y Kartal-Estambul (Turquía), lo que muestra las diferencias tan importantes que se pueden encontrar en los territorios, esencialmente con esta última, pues la cultura y su población distan mucho y se encuentra alejada de Valladolid y Génova, mostrando como este es un proyecto que se podría formar en gran parte del mundo.

En un sentido técnico, R2Cities actúa sobre una superficie acondicionada rehabilitada de 57.000 m²; pretendiendo lograr una reducción del 60% de energía de fuentes fósiles; con un total de 860 viviendas involucradas donde se realizarán las actuaciones; y con un total aproximado de 2.500 residentes afectados. De esta forma, se han propuesto los siguientes objetivos a largo plazo como demostración de la eficacia que tiene el proyecto: En primer lugar, mostrar cómo se puede aplicar la rehabilitación sistemática e integral en tres distritos residenciales diferentes, comentados anteriormente; el uso y selección de novedosa tecnología y soluciones eficientes; la formación de una estrategia integrada para la rehabilitación de las áreas urbanas presentadas; realizar ejercicios de ejecución, supervisión de los trabajos de construcción, monitorización y evaluación; seguir el mercado para poder explotarlo de la forma más efectiva posible; y difundir los resultados obtenidos para promulgar la formación en este tipo de estrategias. (M.A. García Fuentes, C. Pujols, A. Vasallo, R. García Pajares, A. Martín; 2014)

4.1. METODOLOGÍA DEL PROYECTO R2CITIES

Una vez presentado el proyecto que se va a desarrollar en el barrio Cuatro de Marzo de Valladolid (que se atenderá posteriormente), entre otros, el primer paso es conocer de qué manera se realizan las actuaciones que R2Cities propone, siguiendo la metodología empleada para su desarrollo, y profundizando en las fases que este atraviesa hasta llegar al objetivo final. De esta forma, se pueden distinguir un total de tres fases diferentes: un primer punto donde se profundiza el diagnóstico de la actuación que se va a realizar y el lugar en el que se solicita, para poder identificar cuáles son las actuaciones que se precisan de manera inmediata y son más necesarias; una segunda fase de diseño, donde se elaborará y promoverá el plan que se vaya a aplicar; y una última fase de ejecución y de evaluación, donde se finaliza el proceso de actuación y se detalla si los resultados han sido los esperados y de qué forma se puede mejorar.

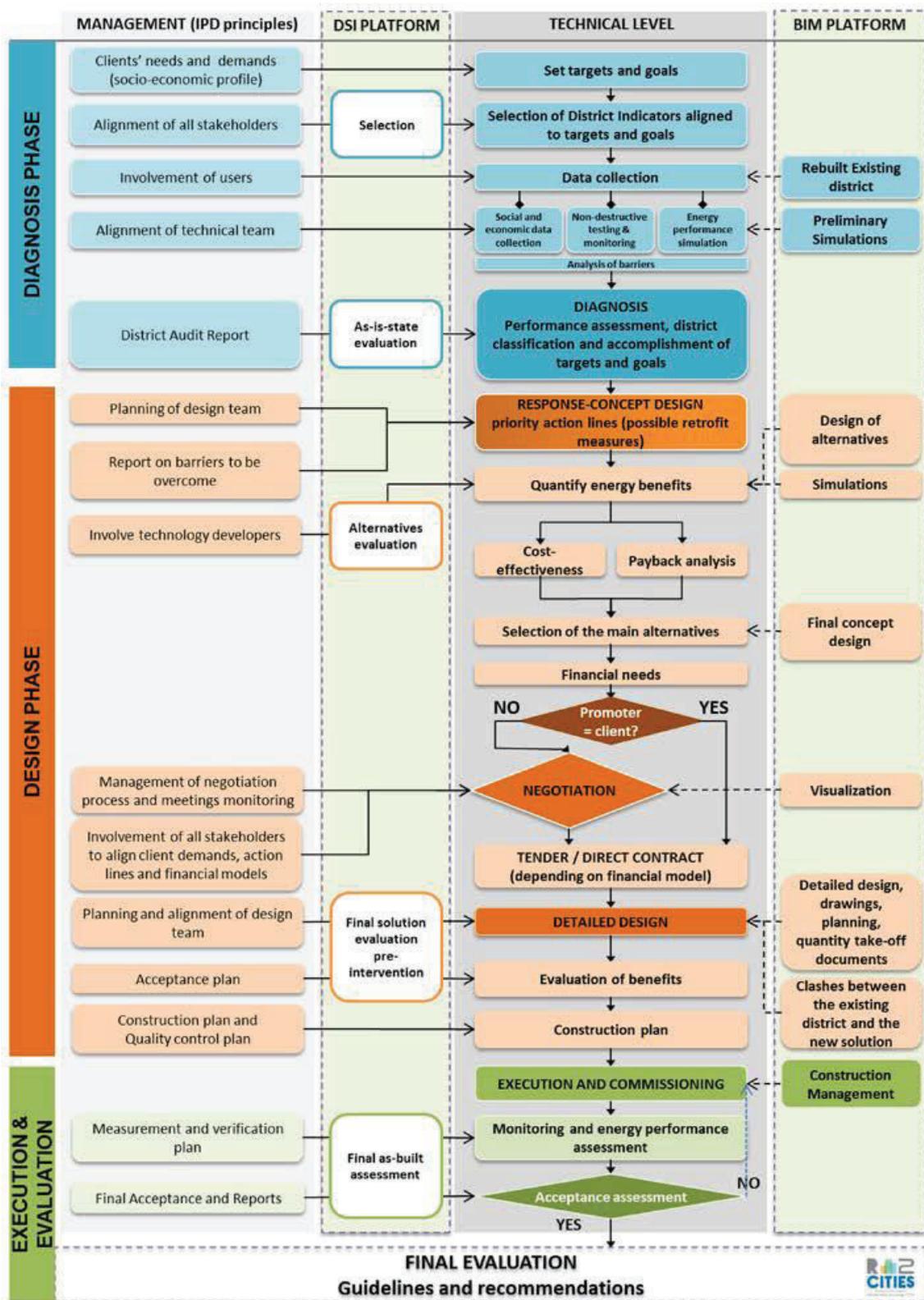


Figura 23. Estructura de la metodología aplicada en los proyectos de R2Cities (E. Morbiducci, C. Vite; 2014)

4.1.1. Fase de diagnóstico

Como se acaba de exponer, esta es la primera fase del proyecto, donde, cómo resulta evidente, la primera acción se centra en conocer cuáles son las necesidades y demandas de los residentes y clientes, ya que resulta fundamental para establecer las metas y los objetivos que se pretendan alcanzar. Posteriormente, se profundiza al realizar un enfrentamiento de todas las partes interesadas, para establecer cuáles son los indicadores de la zona afectada que coinciden con los objetivos y metas mencionados anteriormente, para poder alinearlos, y conseguir progresar en una misma dirección. Los técnicos del proyecto se encargan de investigar a fondo cuáles son los datos más importantes del sector afectado, ya sean socioeconómicos, de diseño o simplemente para simular la situación energética que se pretende alcanzar, para formar un análisis completo previo a la actuación.

Por último, y una vez estudiado los datos recogidos durante toda la primera fase, se realiza la solicitud de un informe de auditoría del barrio intervenido para finalizar con una evaluación general de toda la información obtenida durante esta fase que se utilizará en la posterior como base del diseño de la actuación urbana. (E. Morbiducci, C. Vite; 2014)

4.1.2. Fase de diseño

Con todos los datos agrupados de la fase anterior, en primer lugar, se debe realizar un diseño del concepto, que va a servir como respuesta a las deficiencias encontradas en el barrio en el que se realizará la actuación, planificado por un equipo de diseñadores cualificado, y designado para la tarea. A partir de este nuevo concepto, se procede a formar evaluaciones y simulaciones que se encarguen de comprobar cuáles serían los beneficios energéticos reales, creando una estructura donde se compruebe el coste - beneficio de la actuación, y si la inversión se podrá recuperar en un futuro, puntos clave para que el proyecto sea próspero. Realizado este análisis, se crea el diseño del concepto definitivo, donde se plantean diferentes alternativas que provoquen los beneficios inicialmente planteados.

Una vez que el diseño sea final, surgen dos posibilidades diferentes, y es que, se debe plantear si este necesita una financiación, y si el promotor es el cliente del proyecto, por lo que se producen dos caminos:

- En el caso de que así sea, y el cliente sea a su vez el promotor, no habría ningún problema o alteración, acudiendo de manera directa al contrato de licitación.

- En el caso contrario, es decir, que el promotor no sea el cliente o clientes, se entra en una negociación para decidir quién financia el proyecto, donde se producen diferentes reuniones donde participan todos los grupos de interés, con la finalidad de poner orden entre las demandas de los clientes, las líneas de acción que se están llevando a cabo, y los modelos financieros que han ido surgiendo, para tener un punto en común y llegar finalmente a desarrollar el contrato final de licitación.

A continuación, procede la conclusión de diseño del plan que se va a llevar a cabo, donde el equipo de diseñadores se encarga de dar su evaluación final, y, tras haber realizado una nueva revisión de los beneficios que este puede generar, finaliza con la aceptación de éstos y la conclusión final del plan de construcción, dejando por finalizada la segunda fase del proyecto. *(E. Morbiducci, C. Vite; 2014)*

4.1.3. Fase de ejecución y evaluación

Para finalizar con la metodología utilizada en los proyectos de R2Cities, queda la última fase de evaluación y ejecución, que comienza a funcionar a partir del plan de construcción resultante de la fase de diseño anterior. La gestión de la construcción se encarga de poner en marcha y ejecutar dicho plan, continuando con un seguimiento y evaluación del rendimiento energético que este aporta, con una previa verificación del plan como parte de la evaluación final de construcción. Por último, queda la evaluación de aceptación, donde se pueden dar dos posibilidades:

- En el caso de que sea positivo, se llega a la evaluación final, donde se generan diferentes guías y recomendaciones para mejorar el proyecto, y de esta forma finalizarlo definitivamente.
- En el caso de que la respuesta sea negativa, se produce un retroceso al inicio de la fase de ejecución y evaluación, donde se vuelve a recorrer todo el camino de esta hasta que se obtenga una valoración positiva para finalizar con el plan.

De esta manera concluye la metodología de los proyectos de rehabilitación de R2Cities, donde se ha podido apreciar las diferentes fases, variables y factores que intervienen para poder llevar a cabo una de sus actuaciones en los barrios y distritos de los que se encarga. *(E. Morbiducci, C. Vite; 2014)*

4.2. EL CASO DEL CUATRO DE MARZO

El barrio de Cuatro de Marzo, perteneciente al municipio de Valladolid, y situado en la parte sur de la zona urbana de la ciudad, fue pensado en 1955 como un barrio residencial localizado en el sector final de la calle principal de Valladolid, actualmente conocida como “Paseo de Zorrilla”, encontrándose en una de las zonas más importantes de la ciudad en la actualidad. Es una compacta zona residencial de viviendas de una calidad constructiva media-pobre, propia de mediados del siglo pasado, como se ha presentado en el punto anterior, que se encuentran en un progresivo envejecimiento. Todo el inmueble consta de 1.941 viviendas, que se distribuyen en un total de 190 edificios. Es un barrio que se caracteriza por disponer de una alta densidad de población, con unos 200 hab/Ha, que es sumado a la alta densidad de construcción que se ha desarrollado en el barrio a lo largo de los años, con 100 unidades de vivienda por hectárea. (Memoria informativa R2Cities, 2012)



Figura 24. Contextualización geográfica del barrio Cuatro de Marzo (Elaboración propia)

En el sentido estructural, el trazado del Cuatro de Marzo se planificó, por un lado, como varios grupos circulares de edificios en torno a un patio general, y por otro, con edificios alineados a la par de las calles principales, generando una disposición doble en

un mismo barrio. Se debe añadir para completar la información del barrio, que este dispone de un total de cuatro colegios, una iglesia y 25 negocios locales.

Las viviendas se distinguen por ser de propiedad privada, siendo normal que cada núcleo familiar sea dueño de su hogar. Por lo tanto, los edificios son multifamiliares y de multipropiedad. A pesar de esto, se debe añadir que se establece un dominio residencial entre todos los propietarios de los pisos de los edificios, para poder gestionar las partes comunes que les competen a estos. Para el alcance del proyecto, se prevé sugerir a un total de 800 propietarios su inclusión, además, está previsto que se lleve a cabo la remodelación de aproximadamente 300 viviendas, traducido en unos 30 edificios diferentes, lo que señala la influencia del proyecto en la zona.

El proyecto de rehabilitación y restauración del barrio es promovido por el municipio de Valladolid, concretamente por la empresa municipal de suelo y vivienda de Valladolid, también denominada como VIVA, que se encarga de coordinar y supervisar los trabajos y actuaciones que se van aportando al Cuatro de Marzo.

Como antecedentes en la ciudad, se han ido realizando diferentes actuaciones de rehabilitación en otros barrios, impulsadas por el propio municipio, donde de media, aproximadamente el 80% de los propietarios aceptaron las condiciones y las medidas de reacondicionamiento. En estos casos cada vivienda debía aportar el 25% del importe total de la actuación, donde el 75% restante fue subvencionado por diferentes administraciones públicas. (*Memoria informativa R2Cities, 2012*)

4.3. LAS ACTUACIONES EN EUROPA: LOS BARRIOS SAN PIETRO Y YAKACIK

Una vez ampliada la situación del Cuatro de Marzo, el que mayor interés presenta en el estudio, se deben conocer cuáles son los demás barrios en los que R2Cities está llevando a cabo su proyecto, pues tener una consciencia sobre ellos puede otorgar un modelo en el que se pueda comparar los resultados obtenidos en Valladolid en comparación con el resto de Europa.

4.3.1. El barrio San Pietro (Lavatrici)

La situación en Italia en cuanto al equipamiento social era muy diferente en comparación a la tendencia que se había desarrollado en el resto de Europa, siendo esta muy inferior, pues en el país solo se presenta un 4%, mientras que la media global de la

UE se encuentra en 20%. Génova fue la ciudad elegida para la realización del proyecto, convirtiéndose así en una de las “Smartcity” que recibió financiación de la Comunidad Europea para sus actuaciones comprendidas dentro del proyecto “Smart Cities and Communities” siendo R2Cities uno de los pilares fundamentales en este. (E. Morbiducci, C. Vite; 2014)

En Génova se optó por elegir el barrio San Pietro, localizado en el sector oeste de la ciudad, lugar donde se divide en diferentes sectores y se incluyeron muchos servicios sociales (como escuelas, centros deportivos o supermercados entre otros). Se pueden distinguir varias zonas dentro del propio barrio: sectores no construidos; un área construida con financiamiento privado; otra construida por ARTE (Azienda Regionale Territoriale per L'Edilizia), un organismo regional italiano encargado de la construcción y rehabilitación de los edificios públicos; y una última zona donde se realizarán las actuaciones de R2Cities, denominada como "Washing Machines". (Memoria informativa R2Cities, 2012)

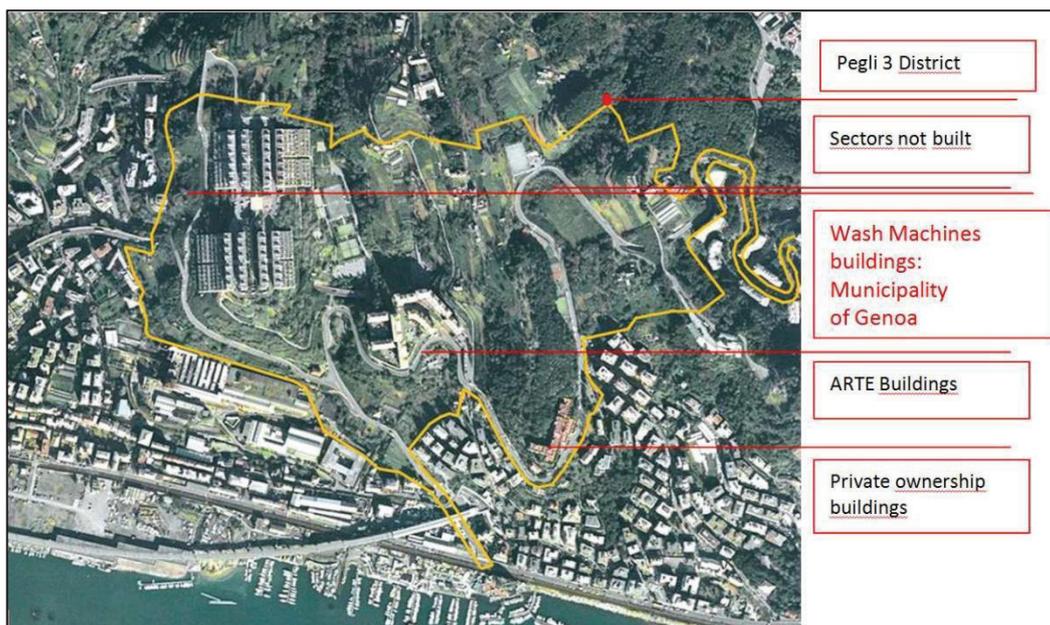


Figura 25. El barrio San Pietro dividido por sectores (Imagen de la memoria informativa del proyecto R2Cities; 2012)

El nombre de "Washing Machines", o “Lavadoras” en español, se debe a la presencia de “ojos de buey” en las fachadas de las edificaciones, dando la impresión circular debido a esta morfología construida. Incluso, es posible encontrar el nombre de la urbanización como Lavatrici, es decir, lavadoras en italiano, debido a este curioso aspecto de los edificios de la zona. (Recogido en 25 de mayo de 2021 de <http://r2cities.eu/>)

El proyecto se caracteriza por tener la presencia simultánea de viviendas sociales y privadas, contabilizando un total de 688. Se encuentran divididos en cuatro bloques principales, siendo cada uno de ellos una composición formada por tres tipos de edificios diferentes: un bloque alto, un bloque bajo, y una parte central de apartamentos que ocupan un gran desnivel que se han denominado como “the steps”, los escalones en español.

Es un complejo con una tipología muy diversa que se expresa en diferentes campos: hay grandes intermitencias en el tipo de propiedad, ya que las edificaciones públicas y las privadas se extienden por todo el complejo; una infraestructura energética que se presenta en algunas partes con un aspecto renovado, y en otros mucho más anticuado; y en cuanto a la población, hay una presencia de población joven y envejecida, sin una determinación clara por ninguno. Es un complejo que se construyó en un área libre de un total de 40.000 m², que dispone de zonas comunes, un gran espacio dedicado al estacionamiento, y un autobús público, por lo que se encuentra bien equipado y conectado en rasgos generales.

El proyecto tiene como objetivo principal la identificación de soluciones operativas que otorguen las siguientes respuestas: la reducción del consumo en un 50% como mínimo; poder aumentar las propiedades sostenibles en el sentido de la producción de los gases invernaderos, reduciendo estos lo máximo posible; potenciar el aumento del confort y comodidad internas, remodelando o mejorando las zonas que no cumplan con unas condiciones mínimas de este tipo; y reducir el impacto económico mediante el uso de nuevas tecnologías. La búsqueda principal se encuentra en que todas las medidas y resultados que se apliquen a partir del proyecto se normalicen en la sociedad para poderlo así aplicarlo no solo en otras zonas del mismo barrio, sino en diferentes proyectos de rehabilitación externos a este.

Como se ha ido apreciando a lo largo del punto, el proyecto pretende conseguir alcanzar unas soluciones que aseguren que los edificios mejoren su desempeño sostenible, y para lograrlo, se han decretado cuatro medidas principales que se aplicaran en las edificaciones según las necesidades desarrolladas:

1. La disminución de las pérdidas de calefacción/refrigeración de los edificios, y la ineficiencia termohigrométrica general de la construcción.
2. Aprovechamiento de la energía solar para el consumo de energía realizado en las zonas comunes y en los sectores dedicados al ocio.

3. Transformación de las zonas comunes y de ocio en lugares que continúen con su labor de forma sostenible, a través de un sistema de automatización para el control térmico, higrométrico, de iluminación y de seguridad.
4. Transformación de las viviendas en un lugar experimental pasivo para el uso de técnicas experimentales sostenibles para su recalificación.

(Memoria informativa R2Cities, 2012)

4.3.2. El barrio Yakacik (Estambul)

Localizado en Estambul, una de las ciudades más importantes de Turquía, el proyecto de R2Cities sobre el barrio Yakacik es de suma importancia debido a la situación que se está viviendo en el país, pues la constante tendencia de crecimiento de población en la ciudad se está viendo traducida en un alza muy importante de construcción de nuevas urbanizaciones, traduciéndose en un aumento de los problemas originados por la falta de espacios dedicados a la sostenibilidad urbana. Concretamente, el barrio se encuentra situado en el municipio de Kartal, uno de los municipios pertenecientes a Estambul, ubicado en la costa sur, cerca de Anatolia.

El área del proyecto se encuentra localizada entre el Mar de Mármara, al sur, y las autopistas TEM, al norte. Gracias a la presencia de carreteras, ferrocarriles, transporte público (con una mejora del metro), hacen que sea un sector con una gran accesibilidad. La estructura económica en este punto se encuentra asegurada, gracias a la presencia del aeropuerto Sabiha Gökçen, una pista de Fórmula 1, y la universidad de Sabanci, todas muy importantes, pues la escala comercial y de manufactura en esta zona es muy pequeña y no sería suficiente para el desarrollo local.

Centrándose en los datos concretos, los tres edificios cuentan con 18.813 m² de superficie, donde residen un total de 580 habitantes. En cuanto a las densidades, la densidad de área residencial se encuentra en 26 unidades de vivienda / Ha, mientras que la densidad de población se sitúa en 211 habitantes / Ha.

Los objetivos principales del plan de modernización se encuentran en una mejora de la calidad de vida de la ciudad mediante un fuerte desarrollo social, ambiental y económico, que cómo se ha presentado anteriormente, es una ciudad que necesita en gran medida este tipo de proyectos. Estos objetivos sostenibles se encuentran plenamente basados en la participación ciudadana, y en el respeto y cuidado del patrimonio natural y

cultural. Se eligieron tres edificios residenciales del barrio Yakacik, donde cada uno disponía de características diferentes para representar el perfil energético de este tipo de edificios en el barrio. Estos han sido denominados con los nombres “Building 1”, “Building 2” y “Building 3”, los cuales tienen entre 5 y 18 años. Los tres presentan unos sistemas de construcción internos de mala calidad, especialmente en el apartado de la iluminación, sumado a la alta energía que utilizan para calentar el agua. Es por ello que se eligieron estos ejemplos para desarrollar las estrategias de eficiencia para el ahorro de energía de R2Cities. (*Memoria informativa R2Cities, 2012*)



Figura 26. Edificios elegidos en Yakacik para su intervención (*Imagen de la memoria informativa del proyecto R2Cities; 2012*)

Building 1 presenta la mayor superficie total de los edificios seleccionados, pero contando con una envolvente de muy mala calidad. A pesar de esto, el edificio cuenta con unas características muy buenas para integrar energía fotovoltaica en la fachada, además de posibilidad de instalar estructuras para otorgar soluciones solares o térmicas en el tejado. En los casos de Building 2 y Building 3, se encuentran características muy similares, lo que resulta en un consumo de energía parejo, por lo que se evalúan en conjunto. Ambos se encuentran con una baja iluminación interna y necesitan un uso excesivo de energía para la preparación del agua y su calentamiento, problemas que se han presentado anteriormente, siendo estos los principales.

El proyecto tiene como objetivo prioritario el desarrollo de una metodología para poder aplicarla en la modernización del barrio residencial con las estrategias de eficiencia

energética que identifican al proyecto. Estas son estrategias de diseño pasivo, centradas en fuentes de calefacción y refrigeración, además de estar examinando la integración de agentes renovables para el envolvente del edificio. El propio municipio también ha desarrollado su plan para mantener el 40% del área con un sentido de mantenimiento de las carreteras, zonas verdes, centros deportivos e instalaciones culturales entre otros. (*Memoria informativa R2Cities, 2012*)

4.3.3. Resultados

Una vez vistos los proyectos realizados en los barrios de Italia y Turquía, queda señalar cuáles han sido los resultados obtenidos en sus urbanizaciones y edificios, y de esta manera comprobar si el proyecto ha dado resultado en otras partes del mundo.

En el caso de Génova, como se ha comentado anteriormente, la actuación se realizó sobre la urbanización Lavatrici de San Pietro, donde se realizaron las intervenciones ya comentadas, que resultaron en la instalación de nuevas calderas, junto con una unidad centralizada que se encarga de abastecer de agua y calefacción a un total de 162 residencias. Añadido a estos, se instalaron unidades de control de temperatura para poder registrar cual es el consumo real en algunos hogares, y un doble acristalamiento para conseguir una mejora en el clima interior. En total, se puede concluir que todas las actuaciones realizadas en el barrio italiano supusieron una mejora muy destacable, que se tradujo en un ahorro de un 47% de energía térmica, por lo que cumplió de manera exitosa sus pretensiones iniciales.

En Kartal, concretamente el barrio de Yakacik, también se realizaron diferentes actuaciones de sostenibilidad buscando resultados óptimos para la reducción de energía, proceso comentado anteriormente. Como se ha mencionado en el apartado anterior, las soluciones que se llevaron a cabo fueron pasivas, es decir, algunas como ventanas de doble acristalamiento o soporte de argón (gas que se introduce en los marcos para reducir el intercambio de calor entre el exterior y el interior, y así climatizar las viviendas de manera sostenible), sin dejar pasar de lado otros sistemas activos que producen energía renovable. Para encontrar las mejores soluciones y medidas de modernización, el proyecto se apoyó en la plataforma BIM, es decir, Building Information Modeling, representando digitalmente las características físicas y funcionales de los edificios seleccionados, permitiendo a los investigadores realizar el cálculo sobre cuál sería el ahorro energético esperado de las intervenciones realizadas. En definitiva, el proyecto

concluyó con un ahorro del 68% de la energía térmica y eléctrica, resultados muy positivos que han aportado una gran sostenibilidad a Yakacik y a Kartal, pudiendo ser el ejemplo por el que se basen otras actuaciones de la ciudad. *(Recogido en 26 de mayo de 2021 de <http://r2cities.eu/>)*

5. Evaluación de las actuaciones desarrolladas en el Cuatro de Marzo: edificios intervenidos, población afectada, mejoras alcanzadas, inversión realizada, resultados

Una vez vistas cuáles han sido las intervenciones realizadas en diferentes partes del mundo por el proyecto R2Cities, queda realizar un análisis concreto y especializado del caso en el que se centra el trabajo, es decir, el barrio Cuatro de Marzo, sobre el que se hizo una ligera presentación anteriormente para contextualizar la situación que aquí ocupa.

A lo largo de este punto se pretende realizar un acercamiento desarrollado desde la perspectiva más general posible de barrio, hasta la particular de las actuaciones realizadas en cada edificio, señalando cuáles han sido las intervenciones que se han propuesto como beneficiosas para la sostenibilidad de la zona, y cuáles de ellas se han acabado llevando a cabo, sin dejar pasar a la población afectada y a la inversión que se ha realizado para poder efectuar las actuaciones de R2Cities, terminando con las mejoras que se han ido apreciando a lo largo del desarrollo del proyecto, con el resultado final conseguido, pudiendo conocer de esta manera si realmente se han logrado los objetivos impuestos en las primeras fases del proyecto, o en cambio, no se ha alcanzado la mejora sostenible esperada, teniendo que seguir progresando hasta lograr reducir los costes energéticos de manera destacable.

5.1. LA DIVISIÓN GENERAL DE LAS VIVIENDAS

Para lograr una distinción que realmente resulte en una aplicación más eficiente de las actuaciones urbanísticas, se ha procedido a realizar una división de los bloques de viviendas, en dos, dejando así una distinción clara de los tipos de edificios en los que se procederá a intervenir. Por un lado, se pueden destacar los “tower-block” (bloque de pisos en español), compuestos por un total de once pisos, por lo que destacan por tener una altura considerable en su estructura, característica a la que debe su nombre. Por otro, se distinguen los "horizontal-block" (bloque horizontal en español), donde se encuentran los edificios compuestos por una planta baja y un total de cuatro pisos, teniendo una composición con una elevación menor. (*Memoria informativa R2Cities, 2012*)

5.1.1. "Horizontal block"

Como se acaba de señalar, el barrio Cuatro de Marzo fue pensado como un conjunto de edificios diseñados a partir de dos tipos de patrones de construcción situados en direcciones diferentes. El primer patrón a desarrollar es el denominado como "horizontal block", un edificio de cuatro pisos donde también se encuentra la planta baja. Los edificios de esta tipología se componen por un tejado a dos aguas, además de no disponer de sótano, lo que hace que no tenga un espacio habitable debajo de él (para que este espacio se pudiera habitar debería tener mínimo dos metros de altura).

Dentro de los bloques horizontales, se ha realizado una subdivisión interna de dos estilos de viviendas:

- El tipo C, el cual se compone por un tamaño de 92 m². Se pueden encontrar un total de 400 viviendas de este tipo en el plan de rehabilitación.
- Por otro lado, se encuentra el tipo D, es decir las viviendas que se componen por un tamaño reducido, de 72 m². En el plan de rehabilitación se encuentran incluidas un total de 250.

(Memoria informativa R2Cities, 2012)



Figura 27. Ejemplar de los bloques horizontales (Fotografía del autor)

Las fachadas son de doble hoja y se encuentran formadas por dos capas de ladrillo macizo y un muro de una sola capa de ladrillos huecos, que disponen de pequeños espacios vacíos de aire en su composición, y no se encuentra ninguna capa formada por materiales de aislamiento. Las paredes divisorias se han formado por una composición de ladrillo hueco y por una capa de yeso. La cubierta está formada por una losa horizontal de hormigón ligero y por dos vertientes de tejas de arcilla. Las ventanas presentan un marco metálico de aluminio o de PVC. Solo contienen un cristal que no dispone de rotura de puente térmico, aunque, se debe señalar, que un número amplio de propietarios han añadido otra capa de vidrio interior. Muchos balcones presentan un sistema de acristalamiento de cerramiento gracias a las remodelaciones que se han ido realizando a lo largo de los años por los propietarios. (*Memoria informativa R2Cities, 2012*)

5.1.2. “Tower Block”

Tras haber señalado las características fundamentales de los bloques horizontales, el otro punto restante son los denominados como “tower block”, los cuales flanquean el barrio con un total de seis edificios de esta tipología, que, como se ha señalado anteriormente, se encuentran compuestos por once plantas. En este bloque con forma de torre, las unidades de vivienda son más grandes que las del “horizontal block”.



Figura 28. Ejemplar de los bloques en torre (Fotografía del autor)

Las fachadas se encuentran formadas por una pared de ladrillo macizo y otra pared interna a mayores elaborada por ladrillos huecos, que destacan por tener un pequeño espacio de aire de dos centímetros, como se ha señalado en la composición de los bloques horizontales, pues aquí también se encuentran. El elemento más característico de estos edificios es la forma casi horizontal de su tejado, en lugar de disponer de uno con una estructura más inclinada. La composición de este elemento es la siguiente: una superficie

de baldosas cerámicas, y una doble pared de ladrillos huecos con una capa de impermeabilización sobre la losa de hormigón ligero. (*Memoria informativa R2Cities, 2012*)

5.2. MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PLANIFICADAS

Las medidas previstas para mejorar la eficiencia energética se encontrarán enfocadas a reducir el consumo térmico (aislamiento y mejora de sombreados, además de la implementación de TIC), orientadas a reducir el consumo de electricidad en áreas comunes y en los equipamientos, junto con la reducción de las emisiones de CO₂, a través de la instalación de sistemas de energías renovables, como los paneles solares fotovoltaicos. La acción de renovar energéticamente a un barrio de una ciudad requiere medidas de eficiencia energética a diferentes niveles y escalas, pasando de una zona muy concreta como lo son cada vivienda, hasta llegar al nivel general de todo el barrio. En la escala general, resulta fundamental tener en cuenta la interacción de las actuaciones realizadas en cada edificio, pues se debe obtener unos resultados que combinen correctamente y así potenciar la finalidad del proyecto, y de esta manera conseguir un rendimiento mayor.

Una de las medidas principales realizadas en el Cuatro de Marzo es la de cambiar los actuales sistemas de producción de energía que se encuentran ya obsoletos, siendo estos las calderas individuales de gas natural, por calderas colectivas de biomasa, las cuáles se podrían instalar en el patio compartido por cada grupo de diez edificios.

Esta era la actuación principal en el sentido comunitario, pero en el ámbito individual de cada edificio, las principales medidas se refieren a la mejora de la envolvente (identificadas como medidas pasivas), sistemas de producción de energía (teniendo un énfasis especial en las energías renovables) y sistemas de gestión energética. Como es normal, cada medida tendrá un efecto diferente en términos de ahorro de energía o de reducción de CO₂, estimados teniendo en cuenta los datos de referencia, las simulaciones realizadas y algún enfoque especial relacionado con los estudios ya existentes.

Como se acaba de señalar, las características de las medidas aplicadas se registrarán en diferentes grupos, según sea su naturaleza a la hora de su aplicación, de esta forma, se

podrán distinguir medidas pasivas, medidas activas y medidas basadas en TIC, es decir, de gestión energética. (*Memoria informativa R2Cities, 2012*)

5.2.1. Medidas pasivas

El primer paso a la hora de realizar actuaciones de renovación energética es siempre conseguir minimizar la demanda de esta, lo que supone en Valladolid la reducción de la demanda de calor en los inviernos, por un lado, y la de refrigeración en los veranos por otro, lo que se traduce en una necesidad clara de mejorar el aislamiento y la inclusión de elementos de sombreado en los edificios. De manera concreta y precisa, las medidas pasivas elaboradas son las siguientes:

- Renovación integral de fachada y cubierta ventilada, mejorando el aislamiento de la pared existente, además de llevar a cabo las mejoras de las propiedades de las ventanas de vidrio. Los ahorros energéticos estimados con esta medida se encuentran en torno al 30%, lo que expresa su importancia en el proyecto.
- Instalación de elementos que se encarguen de ofrecer sombra a las viviendas para reducir la radiación solar directa que estas tengan, traduciéndose en una menor necesidad de refrigeración, añadiendo las mejoras de confort que también traería. Estos elementos se corresponden con unos paneles horizontales de aproximadamente 60 cm de ancho que se encontrarán en la parte alta del techo.
- Mejora de la eficiencia de los equipamientos electrónicos a través de una instalación de iluminación más eficiente con bombillas LED, reemplazando a la iluminación antigua en las áreas comunes esencialmente. Esta es una de las medidas más importantes, ya que supone aproximadamente el 80 % del consumo eléctrico en iluminación.

(*Memoria informativa R2Cities, 2012*)

5.2.2. Medidas activas

En cuanto a las medidas activas, se van a plantear tres diferentes principales: la instalación de solares térmicos destinados al agua caliente, la caldera de biomasa centralizada, y los paneles solares fotovoltaicos.

- Con la instalación solar térmica de unos 12 m² por edificio, orientada al sur, se espera producir suficiente energía para poder cubrir al menos el 30% de la

demanda total. Las emisiones de CO2 evitadas supondría unas 20 toneladas al año.

- Una caldera de biomasa centralizada supone una de las medidas principales del proyecto, como se ha señalado anteriormente, pues es una solución eficiente para la centralización de la producción del calor en un trimestre. Que esta sea una de las medidas prioritarias se explica en que se podría ahorrar un total de 658 toneladas de CO2 al año, unos números que se deben tener muy en cuenta.
- Se ha realizado la previsión de que instalar paneles fotovoltaicos en el techo ayudaría enormemente a la sostenibilidad del barrio y a su ahorro energético. Estos paneles se integrarían en el techo, junto con unas células fotovoltaicas integradas sobre la nueva fachada exterior. Para su instalación se han buscado fachadas orientadas al sur, donde se encuentran un total de seis edificios por cada grupo de diez. Se estima una superficie total de unos 75 m², que produciría un total de 10.080 Kwh al año, suponiendo un ahorro total de 420 toneladas de CO2 al año.

(Memoria informativa R2Cities, 2012)

5.2.3. Medidas basadas en TIC

Este tipo de medidas son un poco dispares en comparación con las ya presentadas, pues como se ha señalado anteriormente, no se centran en realizar un ahorro energético directo, sino en asegurar una correcta gestión energética, que como se verá a continuación, también cuenta con una importancia determinante en el proyecto.

- La instalación de un termostato programable supone, según la Agencia Internacional de Energía, el ahorro de aproximadamente un 10% total, simplemente reduciendo la temperatura unos grados durante la noche.
- Otra de las características más comunes en este apartado son las válvulas termostáticas en los radiadores, pues conforman unos elementos que a largo plazo son muy rentables en cuanto a la eficiencia energética. Esta medida permite ahorrar hasta el 20% de la energía utilizada en un año para calefacción.
- Un sensor de ocupación que se active en las zonas comunes cuando haya residentes es determinante para evitar un desperdicio de energía innecesario.

- Como elemento añadido es muy importante la concienciación del consumo, pues la información que se le puede otorgar a la población resulta de una importancia fundamental para conseguir la eficiencia energética plena.

Se estima el ahorro de aproximadamente 50 toneladas de CO2 al año con estas medidas, aunque esta supone una cantidad muy variable, pues la dependencia de los residentes del barrio es plena, y serán sus actuaciones las que determinen si estos números son mayores o menores. (*Memoria informativa R2Cities, 2012*)

5.3. EDIFICIOS CON INTERVENCIONES FINALIZADAS

Uno de los puntos más importantes, debido a la información que se puede encontrar, se localiza en este apartado, pues se procederá a realizar un análisis concentrado sobre los edificios en los que las actuaciones del proyecto ya han sido finalizadas, lo que va a otorgar una visión real de cuál ha sido, por el momento, las actuaciones urbanísticas y qué impacto han tenido sobre el territorio (teniendo en cuenta que el proyecto no está finalizado y sigue en ejecución). Para conocer de manera ordenada las características de cada edificio tras su actuación, se han realizado una serie de fichas donde se podrán encontrar los siguientes datos: el lugar donde se encuentra el edificio; año en el que se ha realizado la actuación; explicación de la intervención que afecta a la edificación; y una imagen del edificio en la actualidad. (*información recogida de los expedientes del Archivo Municipal de Valladolid*)



Figura 29. Localización de los edificios con intervenciones finalizadas por R2Cities en el barrio Cuatro de Marzo (elaboración propia)

LOCALIZACIÓN: Paseo Don Juan de Austria, nº19

AÑO DE REALIZACIÓN: 2017

ACTUACIÓN REALIZADA: La principal actuación que se ha realizado en este edificio fue la instalación de un ascensor, siendo uno de los elementos claves para la mejora de la movilidad entre los pisos. Añadido a este, se llevó a cabo una mejora general de la eficiencia energética, traducida en la mejora de la cubierta y la fachada, además de las diferentes instalaciones solares y eléctricas por todo el edificio, que asegure un mejor consumo energético.



LOCALIZACIÓN: Calle Granados, nº4

AÑO DE REALIZACIÓN: 2017

ACTUACIÓN REALIZADA: La búsqueda de una mejora de la accesibilidad fue el fundamento principal de las intervenciones realizadas en el edificio, teniendo como mayor exponente la instalación de un ascensor. A pesar de que este fuera el móvil prioritario, también se produjo una mejora solar térmica, añadido a la remodelación de la cubierta y de la fachada.



LOCALIZACIÓN: Paseo Zorrilla, nº178

AÑO DE REALIZACIÓN: 2018

ACTUACIÓN REALIZADA: Al igual que en el caso anterior, en este edificio la mejora de la accesibilidad fue el móvil prioritario, por lo que la instalación de un ascensor se comprendía como fundamental, a pesar de haber tenido que eliminar un árbol (*platanus sp.*) para su realización. El otro motivo principal de la intervención fue la rehabilitación del edificio, donde se promovió la eficiencia energética como esencial para su actuación, por lo que se mejoró la cubierta y la fachada del edificio, y se instalaron equipamientos solares y eléctricos que mejorasen la utilización de la energía y el bajo consumo.



LOCALIZACIÓN: Calle Sarasate, nº1

AÑO DE REALIZACIÓN: 2018

ACTUACIÓN REALIZADA: Las actuaciones llevadas a cabo en este edificio no varían de los ya comentados, teniendo como uno de sus pilares fundamentales la mejora de la accesibilidad y comodidad del edificio, traducido en la instalación de un ascensor en este. A su vez, la otra base se encuentra en la mejora de la eficiencia energética, que se han basado en la realización de unas obras que buscaban la mejora térmica, convirtiéndose en la actuación principal en este sentido, pero que también se han formado instalaciones solares y eléctricas, además de la mejora de la cubierta y fachada del edificio.



(FOTOGRAFÍAS DEL AUTOR)

5.4. INVERSIÓN REALIZADA

A la hora de formar un análisis sobre la inversión que se va a realizar para poder llevar a cabo el proyecto, se debe aclarar que no solo hay que fijarse en los costes como números sin contexto, pues es posible encontrar medidas que en número sean mayores que otras, pero que en proporción del coste-beneficio es mucho más razonable, lo que permite aclarar cuáles son aquellas que requieren de mayor prioridad o son más importantes a realizar. En la siguiente tabla se puede observar cual es el análisis económico de las actuaciones del Cuatro de Marzo.

Medidas de ahorro de energía	Inversión	Ahorro de energía térmica (Kwh/m ² /año)	Ahorro de energía eléctrica (Kwh/m ² /año)	Ahorro térmico (en €)	Ahorro eléctrico (en €)	Retorno de la inversión (anual)
Mejora de la envolvente del edificio: ventilación de la fachada y aislamiento del techo	3.240.000 €	61,76	1,69	78.690,71 €	6.478,17 €	38,04
Mejora de cristales						
Elementos de sombreado	136.080 €	0	2,77	0 €	10.600,64 €	12,84
Iluminación eficiente	14.400 €	0	10,02	0 €	38.290,29 €	0,38
Colelector solar para ACS	162.000 €	4,41	0	5.620,76 €	0 €	28,82
Caldera central de biomasa	150.000 €	0	0	0 €	0 €	0
Paneles fotovoltaicos	298.080 €	0	12,10	0 €	48.816,97 €	6,11
Construcción de una fachada con fotovoltaicos integrados	301.320 €	0	3,70	0 €	14.927,50 €	20,19
Sensores de ocupación en áreas comunes	1.080 €	0	1	0 €	3.822,12 €	0,28
Válvulas termostáticas	15.300 €	24,33	0	31.001,64 €	0 €	0,49
Termostato programable	16.320 €	14,31	0	18.236,26 €	0 €	0,89
TOTAL	4.334.580 €	104,82	16,80	133.549,37 €	122.935,69 €	16,90

Elaborado por Ramón Díez Rodríguez. Fuente: Memoria informativa del proyecto a RZCities, 2012.

Figura 30. Tabla del análisis económico de las actuaciones en el Cuatro de Marzo (elaboración propia)

Esta es una tabla muy representativa sobre las actuaciones energéticas realizadas en el barrio, pues muestra cómo la inversión total realizada ha sido de 4.334.580 €, siendo la mejora de la envolvente de los edificios la actuación más costosa, llegando a ser tres cuartos de la inversión total, pero a su vez, la que más energía ahorra en el sentido térmico, y parte en la eléctrica, siendo una de las actuaciones más rentables a largo plazo pues es la única que ofrece resultados en ambos campos, además de realizar el retorno de la inversión más alta, por lo que su gasto se encuentra totalmente respaldado por los datos objetivos. En el campo eléctrico, los paneles fotovoltaicos son los que mayor ahorro energético van a ofrecer, llegando a casi 50.000 €, algo totalmente esperado a la hora de realizar la obra, pues estos son una de las formas más efectivas de conseguir unos resultados óptimos a cualquier plazo, ya que el aprovechamiento de la energía solar es una de las bases esenciales en cualquier plan que busque la eficiencia energética en cualquier campo. A pesar de que en un principio no produzca la sensación de recuperar

la inversión a corto plazo, no es ese el resultado que se intenta encontrar, pues todas las acciones e instalaciones realizadas tienen una naturaleza de ir recuperando los gastos económicos “poco a poco”, y tener una respuesta ambiental favorable en pocos meses, que vaya aumentando a lo largo de los años y acumulando los beneficios para no solo el barrio, sino para toda la ciudad.

5.5. RESULTADOS

Una vez analizados todos los procesos por los que ha pasado el proyecto para conseguir una mejora en la eficiencia energética y en la sostenibilidad del barrio Cuatro de Marzo, queda conocer cuáles son los resultados que se han logrado hasta el momento, para establecer si realmente las actuaciones promovidas por R2Cities ha logrado sus objetivos o si finalmente no ha sabido concretar sus propuestas de manera eficiente.

Uno de los desafíos más intensos para hacer funcionar las intervenciones fue el momento de llevar a cabo la financiación de las obras, pues los propietarios tuvieron que aportar parte del dinero para este, lo que se tradujo en una primera etapa en la que R2Cities tuvo que convencer a estos sobre los importantes beneficios que se encontrarían al realizar la inversión, que finalmente tuvo un resultado positivo, pues sin su colaboración no se podría haber llevado a cabo ninguna de las obras. Los edificios renovados, como se ha ido comentando anteriormente, lograron mejoras tanto interiores como exteriores, lo que significó soluciones de energía renovable que han ayudado de manera sostenible al desarrollo del barrio, llegando a la meta del 53% del ahorro en energía primaria, y un 61,6% en la energía total, además de un total máximo de 894 toneladas de CO₂ al año, siendo datos muy positivos que significan la ayuda que ha aportado R2Cities en la conversión de un antiguo barrio con equipamientos muy descuidados en muchos edificios, en uno de los referentes en cuanto a sostenibilidad en la ciudad, convirtiéndose probablemente en uno de los primeros planes de rehabilitación urbana y sostenibilidad que se vayan a realizar en la ciudad a partir de los fondos europeos de la UE. (*Memoria informativa R2Cities, 2012*)



Figuras 31 y 32. Ejemplares de las mejoras de accesibilidad (portal, ascensor y escaleras) realizadas en el interior y exterior de los edificios (Fotografías del autor)

6. Otras alternativas ecoclimáticas: VIVA y el programa de ayudas municipales para rehabilitación edificatoria con destino a la Eficiencia Energética

Se ha ido analizando durante una parte importante del trabajo cuáles han sido las actuaciones rehabilitadoras y sostenibles que se ha desarrollado en el proyecto R2Cities, promulgado por la Unión Europea, por lo que su aportación ha sido en gran parte determinante para muchas de las actuaciones realizadas en los diferentes barrios de las ciudades ya comentadas anteriormente. La búsqueda constante de la sostenibilidad urbana viene siendo uno de los temas fundamentales a la hora de desarrollar las ciudades, encontrándose cada vez más inmersos en los planes municipales de intervenciones urbanísticas. A pesar de todo, no solo hay que centrarse en un desarrollo de nuevos barrios dejando de lado los ya construidos, pues, como se ha visto a lo largo de todo el análisis propuesto, la rehabilitación urbana resulta fundamental en cualquier ciudad, y es por ello que no solo esta puede depender de los planes y programas desarrollados por la UE, es por ello que existen sociedades municipales como VIVA, la Sociedad Municipal de Vivienda y Suelo de Valladolid, teniendo, además de la rehabilitación de viviendas, la función de desarrollar la política de promoción y viviendas protegidas del Ayuntamiento de Valladolid.

6.1. LA FUNCIONALIDAD DE VIVA EN VALLADOLID

VIVA, como se acaba de presentar, tiene una de sus funcionalidades principales en conseguir viviendas dignas para la población necesitada, realizando una importante labor social en la ciudad de Valladolid, pero, en el caso que aquí ocupa, esta sociedad “también es un instrumento para el fomento de la rehabilitación de edificios y la renovación urbana de los barrios, con el fin de mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y el comportamiento energético de éstos.” (Recogido el 8 de junio de 2021 de <http://www.smviva.com/>), es decir, que se encarga de realizar actuaciones similares a las desarrolladas por R2Cities, pero de carácter municipal, intentando otorgar todas las mejoras posibles al entorno, es por ello que la colaboración del proyecto europeo con la Sociedad ha sido vital, pues son veteranos en lo que a actuaciones de rehabilitación urbana en Valladolid se refiere.

La participación de VIVA en la capital vallisoletana ha resultado crucial para el avance urbano de la ciudad, teniendo en cuenta que ha sido la pionera en muchas

actuaciones que se han realizado en esta gracias a la aportación plena del Ayuntamiento de Valladolid.

A continuación, se van a presentar cuáles han sido los otros trabajos realizados en la ciudad por parte de VIVA, para entender cuáles son las novedades implementadas en la ciudad gracias a sus aportaciones en la rehabilitación urbana.

6.1.1. Área de Rehabilitación Integral (ARI) de Platerías

El Área de Rehabilitación Integral (ARI) de Platerías fue la primera gran actuación global desarrollada en una zona de Valladolid tratando de recuperar el entorno de la catedral, que compone uno de los espacios culturales más importantes de la ciudad. Fue una actuación ejecutada entre 1999 y 2004, a pesar de que previamente ya se había realizado un reconocimiento para identificar cuál era el estado real de la zona en la que se iba a actuar. También se determinó un análisis de las deficiencias de las infraestructuras y de los espacios libres existentes del lugar. El objetivo inicial de la intervención, que se acabaría consiguiendo, fue el de rehabilitar el patrimonio como evocación a la cultura y a la memoria de la ciudad y la recuperación del casco histórico como núcleo de uso residencial y centro de intensa actividad.

Este proyecto tuvo la certeza de ser muy ambicioso, y así se representa en sus datos finales, ya que permitió revitalizar el conjunto histórico y la rehabilitación de 160 edificios (con un total que supera las 500 viviendas), lo que muestra lo importante que fue esta actuación en uno de los centros principales de Valladolid. *(Recogido el 8 de junio de 2021 de <http://www.smviva.com/>)*



Figura 33. Ejemplo de la rehabilitación del proyecto ARI de Platerías (Fotografías de VIVA)

6.1.2. I Fase ARI Rondilla

Al hablar sobre el Área de Rehabilitación Integral del barrio de la Rondilla, se está señalando una de las actuaciones más importantes realizadas en España. Formada entre los años 2008 y 2010, ha permitido renovar el espacio urbano del barrio y rehabilitar un total de 41 edificios que se corresponden con 482 viviendas. Este proyecto afectó a las zonas donde se encuentran los Polígonos XVIII de Julio y XXV años de Paz, levantados en la década de los cincuenta. El problema principal de los edificios era sus enormes deficiencias en numerosos ámbitos (humedad, fallo de cubiertas, problemas en las redes de infraestructuras, mala accesibilidad...), es por ello que en muchos casos la pérdida de población era constante, siendo reflejo total del abandono de los edificios, por lo que se realizaron actuaciones para mejorar la eficiencia energética de estos; mejora de la accesibilidad a través de la implementación de ascensores; mejoras estéticas exteriores para dar una imagen más atractiva; y una reurbanización general del territorio renovando sus instalaciones y servicios. (Recogido el 8 de junio de 2021 de <http://www.smviva.com/>)



Figura 34. Ejemplo de la rehabilitación del proyecto ARI de la Rondilla (Fotografías de VIVA)

6.1.3. II Fase ARI Rondilla

Una vez finalizada la primera fase, y gracias al gran éxito que esta tuvo sobre la zona, se formó una segunda fase para rehabilitar de forma integral, sumada a la ayuda de los vecinos, los polígonos de XXV Años de Paz y 18 de Julio, correspondientes al barrio de la Rondilla, como indica el propio nombre del proyecto.

Esta segunda fase todavía no se encuentra finalizada, y es uno de los proyectos actuales de VIVA, donde se pretende mejorar el comportamiento bioclimático de los edificios, además de su accesibilidad, a través de actuaciones en las cubiertas y fachadas de estos, colocando ascensores en muchos de los edificios intervenidos. A su vez, y como carácter estético, se pretende mantener la homogeneidad de los polígonos y conseguir asimismo una mayor luminosidad y modernidad del entorno. Como se ha indicado, es una intervención que en la actualidad se encuentra en proceso de formación, pero los avances empiezan a ser claramente apreciables en el barrio. (Recogido el 9 de junio de 2021 de <http://www.smviva.com/>)



Figura 35. Ejemplo de la rehabilitación de la segunda fase del proyecto ARI de la Rondilla (Fotografías de VIVA)

6.1.4. Área de Renovación Urbana (ARU) del 29 de Octubre

Por último, se encuentra el Área de Renovación Urbana, también denominada como ARU, del Polígono 29 de Octubre, uno de los proyectos más recientes de la sociedad, el cual se encuentra en una fase anterior a la de actuación, pero que resulta interesante analizar cuáles son las propuestas que se encuentran planteadas en la actualidad para conocer una intervención más por parte de VIVA en Valladolid.

Como se acaba de señalar, el proyecto se basa en el Polígono 29 de Octubre, una de las zonas del barrio de Pajarillos Bajos, donde se propone la demolición de un total de 95 bloques que disponen de 570 viviendas para construir un total de 712 viviendas y 140 alojamientos en suelo dotacional. Esta zona se corresponde con un polígono residencial de los años sesenta, situación similar al de Cuatro de Marzo, analizado en puntos anteriores, por lo que su renovación (en este caso mucho más extrema), se ve necesaria para el desarrollo de la ciudad. Al ser una actuación que todavía se encuentra en las fases previas, no se encuentran un gran número de características concretas de las intervenciones a realizar, pero queda claro que VIVA sigue realizando los proyectos necesarios para mejorar la ciudad y conseguir un entorno sostenible y saludable para los ciudadanos. (Recogido el 9 de junio de 2021 de <http://www.smviva.com/>)

7. Conclusiones Finales

La sostenibilidad y la rehabilitación urbana, llevan siendo, desde hace muchos años, dos de los conceptos más importantes a la hora de desarrollar y realizar actuaciones que se encarguen de mejorar y potenciar el futuro de las ciudades, pues estas son los escenarios donde se desarrolla gran parte de la vida actual, aumentando más esta tendencia a lo largo de los años, por lo que la degradación de muchos puntos urbanos puede generar graves problemas próximos para los ciudadanos. Muy probablemente, este aumento de la ocupación de las ciudades en el mundo es el que ha provocado las tendencias de recuperación, no solo en las zonas históricas con un alto valor cultural, sino en barrios y distritos donde la edad de los edificios y viviendas están pasando factura por su longevidad, formando importantes carencias en la vida de sus residentes.

Este pensamiento se encuentra tan inmerso en la vida actual que, en todo el continente, la propia Unión Europea se encarga de desarrollar planes y proyectos que ayuden a las ciudades con las actuaciones de rehabilitación urbana, siendo el ejemplo de R2Cities una muestra clara de la preocupación general que este problema supone en el mundo actual. Se debe hacer hincapié en que la rehabilitación urbana no se refiere simplemente a la actuación en centros históricos, pues la comodidad y confort de los ciudadanos es esencial, ya que estos suponen los pilares fundamentales para que una ciudad logre los objetivos de crecimiento que se proponga, evitando movimientos migratorios a otras ciudades que cumplan con las necesidades ciudadanas y que se preocupen por el estado de sus viviendas y residentes. Como se ha analizado en puntos del trabajo, el caso de España viene marcado por los polígonos de vivienda de los años sesenta, pues la época de necesidad y productividad inmediata, preocupándose mucho más por la cantidad que por la calidad, ha supuesto que, como no solo ha ocurrido en el Cuatro de Marzo, sino en muchos otros puntos del país, la necesidad de renovar era totalmente inevitable, pues el dejar de lado la solución de las nuevas necesidades, se traduce en un completo abandono de las viviendas, dejando una imagen de degradación completa.

Por un lado, este importante concepto de rehabilitación urbana, y por otro, uno de los más importantes durante gran parte del análisis, el de la sostenibilidad, de los más extendidos por todo el mundo. La preocupación por conseguir una mejoría en la sostenibilidad urbana viene dada en muchos casos por la degradación comentada

anteriormente, pues no deja de ser una clara respuesta a la situación en la que muchas zonas de las ciudades en toda Europa presentaban graves manifestaciones de abandono, resultando a su vez en síntomas de contaminación urbana, lo que dista mucho de la consecución de la ciudad perfecta. La creación de los barrios bioclimáticos o ecobarrios, forman una de las bases de la estrategia medioambiental urbana, siendo así que las representaciones en todo el continente son muy claras, teniendo como ejemplo el barrio de Hammarby Sjöstad, en Suecia, o Eva Laxmeer en Holanda, e incluso la tendencia que se encuentra en pleno desarrollo en la España actual, siendo un claro ejemplo La Pinada en Valencia, dejando claro que la preocupación por lograr ciudades más limpias, verdes y sostenibles no son solo propuestas vacías de sentido, y que se encuentran cada vez más integradas en las actuaciones para ampliar las ciudades.

Cabe señalar que la mayoría de las propuestas llevadas a cabo, tanto en rehabilitación urbana, como en sostenibilidad, han sido de enorme éxito y muy aceptadas por la sociedad, lo que ha facilitado su promulgación por todos los países en los que se han realizado referencias durante todo el análisis, provocando a su vez, una extensión de este pensamiento por un territorio mayor, dejando claro la importancia que este tipo de actuaciones tienen para la sociedad.

Este es realmente el camino por el que las urbes de todo el mundo deben seguir, con un pensamiento que se preocupe más por la situación de los residentes y por la propia salud de la ciudad, sin volver al pensamiento de creación de viviendas sin un mínimo de raciocinio o plan para el futuro de estas, como ocurrió en la época franquista en España, pues es evidente que a largo plazo estas actuaciones tendrán una consecuencia similar a la que se está viviendo en la actualidad en muchos barrios del país.

Lista de Referencias

Bibliografía

Castillo Félix, H.A. (2013). Evaluación de ecobarrios en Europa y su posible traslación al contexto Latinoamericano. Caso de la ciudad de Santo Domingo. Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Departamento de urbanística y ordenación del territorio.

Castrillo, M., Matesanz, A., Sánchez Fuentes, D., & Sevilla, A. (2014). ¿Regeneración urbana? Deconstrucción y reconstrucción de un concepto incuestionado. Papeles de relaciones ecosociales y cambio global, 126. Pp. 129 - 139.

Dorantes Vera, C., & Nettel Barrera, A. C. (2011). Urbanismo sustentable en la Unión Europea, Claves de su regulación normativa. Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM.

García, R. Unión Europea. (2012). Renovation of Residential urban spaces: Towards nearly zero energy CITIES. R2Cities. Seventh Framework Programme. <http://es.r2cities.eu/> Pp. 65 - 149.

García, T. (2017, mayo). El primer barrio sustentable de Estocolmo. El País. https://elpais.com/elpais/2017/03/02/seres_urbanos/1488455426_025422.html

García Fuentes, M. A., Pujols, C., Vasallo, A., García Pajares, R., & Martín, A. (2014, 6 mayo). Metodología de rehabilitación energética hacia distritos residenciales de energía casi nula [Diapositivas]. II Congreso EECN. <https://www.cartif.es>

García Vázquez, C. (2015, mayo). La obsolescencia de las tipologías de vivienda de los polígonos residenciales construidos entre 1950 y 1976. Desajustes con la realidad sociocultural contemporánea. (N.o 67). Informes de la Construcción. <https://doi.org/10.3989/ic.14.045>

İnaner, G., Baçoğlu, D., & Yöntem, E. (2019). Energy and data management in sustainable cities through urban metabolism. Ekodenge AS.

Millaruelo, J., & Orduña, E. (2000). El significado económico-espacial de la rehabilitación urbana. En Patrimonio artístico. Protección de conjuntos y edificios

históricos: I Seminario Iberoamericano sobre Rehabilitación de Conjuntos y Edificios Históricos (pp. 95–115). Ciudad Argentina. ISBN: 987-507-201-X

Mínguez Martínez, E. (2016). El Ecobarrio como herramienta de innovación para la enseñanza de un Urbanismo Sostenible. XIV Jornades de xarxes d'investigació en docència universitària: Investigació, innovació i esenyament universitari: enfocaments pluridisciplinaries, Pp.515–528. Universidad de Alicante.

Morbiducci, R. & Vite, C. (2014). Universidad de Génova. Applications of a methodology for a sustainable requalification project. (N.o 48). Pp. 530 - 540.

Rubio del Val, J. (2011, octubre). Rehabilitación Urbana en España (1989–2010). Barreras actuales y sugerencias para su eliminación. (N.o 63). Informes de la Construcción. <https://doi.org/10.3989/ic.11.060>

Rubio del Val, J., & Molina Costa, P. (2017, noviembre). Estrategias, retos y oportunidades en la rehabilitación de los polígonos de vivienda construidos en España entre 1940 y 1980. Pp. 15-37. Ciudades 13. <https://doi.org/10.24197/ciudades.13.2010.15-37>

Stichting EVA. (2010). Eva-Lanxmeer, Proyecto piloto de desarrollo urbano sostenible. Marleen Kaptein. <https://www.yumpu.com/es/document/read/33783095/eva-lanxmeer>

Verdaguer, C. (2000). De la sostenibilidad a los ecobarrios. Documentación Social 119. Pp. 59 - 76.

Webgrafía

admin@twk. (2017, 5 septiembre). Europa selecciona al Eco-Barrio La Pinada para su programa de distritos inteligentes, sostenibles y pioneros en la lucha contra el cambio climático. Italy. <https://italy.climate-kic.org/climate-kic-impulsa-el-eco-barrio-valenciano-la-pinada-como-modelo-de-ciudad-sostenible/> (Recogido en junio de 2021)

Ayuntamiento de Valladolid. (2012). VIVA Valladolid. VIVA, Sociedad Municipal de Suelo y Vivienda de Valladolid, SL. http://www.smviva.com/#!rehabilitacion/que_es/ (Recogido en junio de 2021)

Barrio Eva Laxmeerse, Culemborg, Holanda. (2020, 8 febrero). EcoHabitar. <https://ecohabitar.org/barrio-eva-laxmeerse-culemborg-holanda/> (Recogido en abril de 2021)

Barrio La Pinada, Valencia - Aquí se construye un sueño. (2017). La pinada. <https://www.barriolapinada.es/> (Recogido en junio de 2021)

Bueno, J. (2018, 10 enero). Un ecobarrio hecho por y para sus habitantes. ELMUNDO. <https://www.elmundo.es/economia/vivienda/2018/01/10/5a54932ce5fdea8a5e8b45ab.html> (Recogido en abril de 2021)

Conoce el Primer Barrio Sostenible de Estocolmo. (2021, 4 mayo). Inarquía. <https://inarquia.es/barrio-sostenible-estocolmo/> (Recogido en mayo de 2021)

CONSTRUIBLE. (2017, 12 enero). Metodología de Rehabilitación Energética hacia Distritos Residenciales de Energía Casi Nula. Aplicación al barrio del Cuatro de Marzo (Valladolid). <https://www.construible.es/comunicaciones/metodologia-rehabilitacion-energetica-hacia-distritos-residenciales-energia-casi-nula-aplicacion-barrio-cuatro-marzo-valladolid> (Recogido en junio de 2021)

Ecobarrio de Vauban | CISDP. (2008). CGLU. <https://www.uclg-cisdp.org/es/observatorio/ecobarrio-de-vauban> (Recogido en abril de 2021)

Ecobarrios en Francia, nueva arquitectura urbana. (2014, 4 septiembre). Guía Blog Francia. <https://blog-francia.com/actualidad/ecobarrios-en-francia-nueva-arquitectura-urbana.html> (Recogido en junio de 2021)

Ecobarrios, Urbanismo Sostenible a Pequeña Escala. (2021, 3 mayo). Inarquía. <https://inarquia.es/ecobarrios-realidad-ficcion/> (Recogido en mayo de 2021)

Hammarby Sjöstad, barrio eco-friendly. (2010, 14 mayo). EL BLOG DE JOSÉ FARIÑA. <https://elblogdefarina.blogspot.com/2010/03/hammarby-sjostad-barrio-eco-friendly.html> (Recogido en abril de 2021)

Hammarby Sjöstad: descubre el barrio más sostenible de Estocolmo. (2018, 9 marzo). Grup Manau. <https://www.grupmanau.com/barrio-sostenible-estocolmo/> (Recogido en junio de 2021)

“Impulso verde”, el primer edificio público gallego que se autoabastece. (2019, 14 marzo). Arquitectura Sostenible. <https://arquitectura-sostenible.es/impulso-verde-el-primer-edificio-publico-gallego-que-se-autoabastece/> (Recogido en abril de 2021)

La EcoCiudad de Sarriguren. (2006, 23 marzo). CONSTRUIBLE. <https://www.construible.es/2006/03/23/la-ecociudad-de-sarriguren> (Recogido en junio de 2021)

Merino, E. (2019, 29 noviembre). Barrio La Pinada, el regreso del barrio tradicional con vocación sostenible. Economía3. <https://economia3.com/2019/12/01/235484-barrio-la-pinada-regreso-barrio-tradicional-vocacion-sostenible/> (Recogido en junio de 2021)

¿Qué es la Agenda Urbana Española? | Agenda Urbana Española. (Agenda 2030). https://www.aue.gob.es/que-es-la-aue#Agenda_Urbana_Espanola (Recogido en abril de 2021)

Sánchez, S. (2021, 6 abril). Agenda Urbana: Regeneración urbana y nuevo modelo de ciudad. TECH Friendly. <https://techfriendly.es/agenda-urbana-modelo-de-ciudad/> (Regido en mayo de 2021)

Stadt Freiburg. (2015). Vauban. Stadt Freiburg im Breisgau. <https://www.freiburg.de/pb/,Lde/208732.html> (Recogido en abril de 2021)

Unión Europea. (2018, junio). R2Cities crosses the finish line: The results. R2Cities. http://r2cities.eu/news_and_events/news/r2cities-crosses-the-finish-line-the-results.kl (Recogido en 26 de mayo 2021)

Vergara, A., & Ontiveros, E. (2013). Urban-e | La ecociudad de Sarriguren. Urban-e. http://urban-e.aq.upm.es/articulos/ver/la-ecociudad-de-sarriguren_1/completo (Recogido en junio de 2021)

Woningbouwprojecten | EVA-Lanxmeer. (2018). Eva-lanxmeer.nl. <http://www.eva-lanxmeer.nl/over/nu/woningbouwprojecten> (Recogido en junio de 2021)