**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA**

**NUEVOS MECANISMOS DE INTERVENCION EN LA CIUDAD EXISTENTE:
LA RECUALIFICACION A TRAVES DEL DECRECIMIENTO. OBJETIVO: UNA
CIUDAD RESILIENTE A TRAVES DE UN URBANISMO CIRCULAR.**

POLITÉCNICA

TESIS DOCTORAL

**GORKA CUBES SAN SALVADOR DEL VALLE
ARQUITECTO**

2019

**DEPARTAMENTO DE URBANISTICA Y ORDENACION DEL TERRITORIO
PROGRAMA DE DOCTORADO EN "SOSTENIBILIDAD Y REGENERACION URBANA" 03E6**

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE MADRID

**NUEVOS MECANISMOS DE INTERVENCION EN LA CIUDAD EXISTENTE:
LA RECUALIFICACION A TRAVES DEL DECRECIMIENTO. OBJETIVO: UNA
CIUDAD RESILIENTE A TRAVES DE UN URBANISMO CIRCULAR.**

AUTOR:

**GORKA CUBES SAN SALVADOR DEL VALLE
ARQUITECTO**

DIRECTOR:

**JOSE MIGUEL FERNÁNDEZ GÜELL
DOCTOR ARQUITECTO**

2019

Tribunal nombrado por el Magfco. y Excmo. Sr. Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, el día de..... de 20 ...

Presidente:

Vocal:

Vocal:

Vocal:

Secretario:

Suplente:

Suplente:

Realizado el acto de defensa y lectura de la Tesis el día de 20 , en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

Calificación:.....

EL PRESIDENTE

LOS VOCALES

EL SECRETARIO

Para **Katalin, Arantza e Ignacio**. Para que nunca dejéis de estudiar.

Para **mi amor Nere**, por tu paciencia conmigo, tu apoyo y ayuda. **Esto te lo debo a ti**.

Para ti **Ama**, por tu ejemplo de sacrificio y dedicación por todos nosotros.

Y para ti **Aita**. Se fueron tus palabras, pero siempre me quedará tu modelo de honestidad y tu inmenso corazón.

(Esto es culpa de la pizarra en la cocina...)

RESUMEN

El modelo expansivo imperante, no funciona cuando se enfrenta a la regeneración urbana. Mientras la ciudad siga creciendo, se limita la oportunidad para que la ciudad pueda iniciar el proceso de regeneración de una forma endógena. Es necesario un cambio sistémico. La presente tesis reflexiona sobre un nuevo modelo, que no sólo limita el crecimiento, sino que sugiere un decrecimiento programado, como método para catalizar los procesos de regeneración urbana. El decrecimiento como fenómeno en sí mismo resiliente, que de acuerdo con el paradigma de la economía circular, pueda entender el desperdicio como alimento de un nuevo proceso paralelo. Si basura es comida, el decrecimiento genera valor. Este nuevo enfoque de uso del suelo es el primer paso hacia el urbanismo circular, nuevo concepto acuñado en la presente tesis, entendido como el cierre del ciclo de vida en el uso del suelo. La tesis, profundiza en la búsqueda de elementos cualitativos que faciliten la implementación de la hipótesis enunciada. Así mismo, la investigación se adentra en la búsqueda de una aproximación a la verificación de la hipótesis, a través de un caso real de estudio: Bilbao y su próximo paso de transformación urbana.

ABSTRACT

The current expansive model does not work when faces with urban regeneration. As long as the city continues to grow, the opportunity so that the city can initiate the process of urban regeneration in an endogenous way is limited. A systemic shift is necessary. This doctoral thesis reflects on a new model, which not only limits growth, but also suggests a programmed decrease, as a method to catalyze the processes of urban regeneration. Degrowth as a resilient phenomenon itself, which, according to the circular economy paradigm, can understand waste as food for a new parallel process. If garbage is food, degrowth generates value. This new approach to land use is the first step towards circular urbanism, a new concept presented in this thesis, understood as the closure of the life cycle in land use. The investigation deepens in the search of qualitative elements that facilitate the implementation of the enunciated hypothesis. Likewise, the research delves into the search for an approach to the verification of the hypothesis, through a real case study: Bilbao and its next step of urban transformation.

INDICE

1. INTRODUCCION. DIAGNOSTICO.....	8
1.1 CRISIS SISTEMICA. UN MODELO AGOTADO.....	10
1.2 CAMBIO DE PARADIGMA.....	11
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	14
1.3.1 OBJETIVOS CUALITATIVOS.....	15
1.3.2 OBJETIVOS CUANTITATIVOS.....	15
2. ANALISIS DE CONTEXTO.....	16
2.1 MARCO DE REFERENCIA.....	16
2.1.1 IRREVERSIBILIDAD Y ENTROPIA.....	17
2.1.2 EL PRINCIPIO DEL VALOR EN URBANISMO.....	18
2.1.3 LA RECUALIFICACION. REGENERACION INTEGRADA.....	21
2.1.4 LA GOBERNANZA.....	24
2.1.5 EL DECRECIMIENTO.....	27
2.2 ESTADO DEL ARTE.....	31
2.2.1 DENSIDAD URBANA. LA EFICIENCIA, LA EFICACIA Y LA PARADOJA DEL VALOR.....	32
2.2.2 LA CUESTION DE LA MOVILIDAD. ACCESIBILIDAD SOSTENIBLE.....	35
2.2.3 RESILIENCIA URBANA.....	37
2.2.4 CRADLE TO CRADLE. LA ECONOMIA CIRCULAR.....	39
3. MARCO TEORICO CONCEPTUAL. DE LA TEORIA A LA HIPOTESIS.....	41
3.1 CONTRIBUCIONES CONCEPTUALES.....	41
3.1.1 UNA CIUDAD RESILIENTE A TRAVES DE UN URBANISMO CIRCULAR.....	41
3.1.2 URBANISMO Y PROSPECTIVA: URBANISMO DIRECTIVO.....	42
3.1.3 AGILE PLANNING. TEMPORALIDAD Y CADUDIDAD.....	43
3.2 FACTIBILIDAD DE LAS CONTRIBUCIONES.....	44
3.2.1 LA CONSTRUCCIÓN FLEXIBLE Y SOSTENIBLE.....	44
3.2.2 LOS NUEVOS CONCEPTOS DE USO.....	45
3.2.3 VINCULACION DE LA CLASIFICACION AL USO REAL.....	47
4. HIPOTESIS. EL DECRECIMIENTO COMO GENERADOR DE VALOR.....	48
4.1 HIPÓTESIS: IF “GARBAGE IS FOOD”...THEN... “DEGROWTH GENERATES VALUE”.....	48
4.2 METODOLOGIA DE VERIFICACION DE LA HIPÓTESIS PLANTEADA.....	50
4.2.1 METODOLOGIAS CONTEMPLADAS (Y DESCARTADAS).....	52
4.2.2 METODOLOGIA ELEGIDA PARA LA VERIFICACION.....	56
5. VERIFICACION. CASO DE ESTUDIO: BILBAO.....	64
5.1 ¿POR QUÉ BILBAO?.....	64
5.1.1 BILBAO. ESCENARIO ACTUAL.....	65
5.1.2 BILBAO Y SU CONTEXTO.....	67
5.1.3 BILBAO. SITUACION TENDECIAL.....	76
5.1.4 DAFO BILBAO. DEBILIDADES, AMENAZAS, FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES.....	81
5.1.5 LA ISLA DE ZORROZAURRE. ICONO DEL NUEVO BILBAO.....	83
5.2 ESCENARIOS A CONTRASTAR. DOS MODELOS URBANOS.....	86
5.2.1 ESCENARIO PREVISTO SEGÚN EL AVANCE DE LA REVISIÓN DEL PGOU BILBAO.....	86
5.2.2 ESCENARIO EN LA APLICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	87
5.3 RESULTADOS DEL ANALISIS.....	91
5.4 LECTURA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	191
5.5 ZORROZAURRE PRESENTE Y FUTURO. LA VERDADERA REGENERACION INTEGRADA.....	194
6. CONCLUSIONES.....	197
6.1 VERIFICACION DE LA HIPOTESIS.....	197
6.2 RESUMEN SINOPTICO.....	198
6.3 DIRECTRICES CONCEPTUALES DE CARA A FUTURO.....	200
6.4 CATALIZADORES.....	201
6.4.1 EL REPARTO DE BENEFICIOS Y CARGAS. SOSTENIBILIDAD ECONOMICA Y DEBER DE CONSERVACION.....	202
6.4.2 TRATAMIENTO DE LAS INSOLVENCIAS.....	204
6.4.3 LA DELIMITACIÓN DE LAS AREAS DE REPARTO.....	205
6.4.4 LA REUTILIZACIÓN. LOS RCDS. VALORIZACION.....	206
6.4.5 INTEGRACION DE ESPACIOS LIBRES Y DOTACIONES EN LA TRAMA URBANA.....	207
6.5 CONSECUENCIAS DE LA APLICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	209

6.5.1	LA GENTRIFICACION Y SUS LÍMITES.....	209
6.5.2	LA DISOCIACION ENTRE EL HABITANTE Y EL HABITAT. EL NO LUGAR.	210
6.6	FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION	210
7.	COROLARIO. CIUDADES EN REBOTE.	214
8.	BIBLIOGRAFIA.....	219

1. INTRODUCCION. DIAGNOSTICO.

El colapso del sistema. La necesidad de nuevas respuestas a viejas preguntas, y de viejas respuestas a nuevas preguntas.

No parece admitir dudas el dato de que el tejido urbano y el parque edificado de nuestro entorno, próximo a alcanzar su ciclo de vida lógico, necesita intervenciones de mejora de la eficiencia y sostenibilidad; sustitución, rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. Operaciones de adecuación a los estándares de sostenibilidad, calidad, confort y accesibilidad actuales. No es un concepto exclusivamente local, sino que se trata de una reflexión a nivel global, en el mundo occidental¹. Así mismo la crisis ecológica, consecuencia directa del modelo social y económico vigente, fundamentado en la explotación de los recursos del planeta más allá de todo límite, se continúa agravando. **Este modelo económico imperante, se construye sobre la absurda creencia de que el crecimiento perpetuo e ilimitado es posible. Éste el auténtico nudo gordiano que hay que erradicar².**

Se está produciendo una inversión en la pirámide de la población³ en nuestro entorno, comenzando incluso un descenso neto de población en muchos casos. Esta tendencia de envejecimiento se lleva sosteniendo en el tiempo desde hace décadas, y todos los datos apuntan a una progresión de esta tendencia por la baja natalidad y una progresiva menor llegada de población extranjera, que nos aboca a un decrecimiento en población. **Las próximas generaciones, aquellas que ocupen lo que hoy urbanísticamente planifiquemos, generarán una demanda de suelo y techo mucho menor**, aun teniendo en cuenta la fragmentación y disminución de las unidades habitacionales y núcleos familiares. Si a ello se une el dato del stock de vivienda vacía, llegaremos a la rápida conclusión de que **la ciudad corre el riesgo de difuminar su masa crítica, dentro de un tejido urbano consolidado con múltiples carencias dotacionales y baja eficiencia. Debemos tratar de convertir esta amenaza en una oportunidad.** La necesidad de sustitución o regeneración integral, concede la oportunidad de intervenir en la trama urbana existente. Debemos ser capaces de hacer conjugar esta necesidad de renovación con la regeneración urbana y la mejora de las dotaciones y equipamientos públicos. En definitiva en la mejora de la calidad del espacio y suelo urbano. Tal y como se establece en la Carta de Leipzig sobre ciudades europeas sostenibles⁴ es necesario configurar una nueva 'alianza urbana'⁵ para poner en práctica el compromiso estratégico hacia la regeneración urbana integrada⁶.

Algunos de los fundamentos que han constituido el modelo urbanístico que todos hemos conocido, con sus luces y sombras, se deben replantear y superar. **El modelo no funciona⁷.** Conceptos como beneficio, la equidistribución, el valor, el modelo de propiedad, las forma de financiar la transformación del suelo, el realojo, las insolvencias, lo público y lo privado, el ámbito de actuación, la gentrificación y el coste de mantenimiento de la ciudad, **son los elementos base de una reflexión en torno a la ciudad, a su estado y sus derivadas, que se deben replantear, para poder facilitar al urbanismo que cumpla con su fin social⁸.** El predominio la lógica neoliberal en la planificación y el desarrollo urbanos es una garantía de más empobrecimiento para muchos; que donde mejor se expresa es en la globalización del proceso de gentrificación. Estos son los nuevos retos.

La regeneración urbana va a ser el objetivo central de la acción urbanística de aquí en adelante, y uno de sus elementos fundamentales es la viabilidad económica y asunción de las cargas financieras. **¿Quién paga la reurbanización?⁹** Es habitual presuponer que la ciudad se autofinancia. El cambio de foco que comporta la regeneración urbana nos enfrenta ineludiblemente a esta pregunta. La ciudad se ha degradado con el uso, ha sido consumida. **¿La ciudad se autofinancia realmente? La respuesta es NO**, o al menos no desde el urbanismo como se venía haciendo hasta la fecha. **El urbanismo expansivo, con sus cargas, dotaciones y cesiones ha financiado la construcción de la ciudad, pero a la hora de enfrentarse a la regeneración y reurbanización, el modelo no funciona.** Para poder abordar el tema en su total extensión, deberemos superar las barreras del propio ámbito y **abordar la intervención desde lo común, anteponiendo el derecho colectivo a lo individual.** El reto es: **¿Cómo se puede adoptar la conservación urbana como un enfoque estratégico para el desarrollo espacial sostenible?¹⁰**

El objetivo básico de las políticas de regeneración es **evitar los procesos de exclusión social.** Así el objetivo no es rehabilitar sino regenerar integralmente: **recualificar.** Desde el punto de vista operativo, la regeneración es lo contrario del urbanismo convencional: **mientras el urbanismo convencional reparte el beneficio neto, la regeneración siempre comporta costes netos.** El

¹ EDUARD FÜHR COTTBUS.(2003). How is it that cities can shrink... Public space in the time of shrinkage. Contents vol. 8, no. 1

² L. KRIER. (2010). "Growth: maturity or over-development?" in prashad, deependra (Ed.). New architecture and urbanism: development of Indian traditions. Cambridge scholars publishing, Newcastle.

³ Referencia de consulta: <http://wdi.worldbank.org/table/2.1>

⁴ Reunión informal de ministros de desarrollo urbano de la Unión Europea. (declaración 2007).

⁵ Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad.

⁶ Unión europea. Reunión informal de ministros de desarrollo urbano. Declaración de Toledo. (2010).

⁷ MARGRETE AUKEN (2009). Informe sobre el impacto de la urbanización extensiva en España en los derechos individuales de los ciudadanos europeos, el medio ambiente y la aplicación del derecho comunitario, con fundamento en determinadas peticiones recibidas. (2008/2248(INI)) UE.

⁸ NEIL SMITH, RAQUEL ROLNIK, ANDREW ROSS, MIKE DAVIS. (2009). Después del neoliberalismo: ciudades y caos sistémico. MACBA. Observatorio Metropolitano.

⁹ Referencia de consulta: www.orbenismo.es

¹⁰ DANIEL RADAI, TODOR KESAROVSKI. (2014). Evolve, not change. Improve, not replace. Urban conservation as a strategy for sustainable spatial development. , Prêt-à-Loger, Urban Planner. Young planners' workshop. Prêt-à-loger

protagonista del urbanismo es, básicamente, el propietario de suelo mientras que la regeneración corresponde al usuario (aunque sea propietario) que se queda, por ello en el urbanismo el perfil técnico requerido tiene que ver con la construcción y en la regeneración con el mediador social. Se hace necesario un nuevo enfoque.

La dificultad de la regeneración urbana radica precisamente en que requiere un cambio de paradigma. Debemos enfrentar el problema sistémico que acucia al urbanismo actual: **la práctica imposible de intervención efectiva en la ciudad existente con el modelo actual**¹¹. Mientras la ciudad crece va dejando a un lado la regeneración de la ciudad existente porque el modelo no favorece su regeneración, porque no existen mecanismos para acometer el levantamiento de las cargas inherentes al suelo usado y obsoleto: degradación, contaminación del suelo, realojos, insolvencias, y un largo etcétera que el modelo no prevé solventar, salvo a través de un aumento artificioso del valor¹² del suelo.

(Imagen 1: Sestao, Bizkaia.
Fuente Diario El Correo Español)

Los instrumentos actuales no funcionan porque no existen límites y esto se evidencia en la plausible degradación urbana de la trama urbana más desfavorecida. El cambio debe ser sistémico. Las políticas de regeneración requieren la redefinición de la intervención pública demandando un nuevo estilo, menos reglamentista y más concertador. Las actuaciones de regeneración requieren modelos más abiertos, como de hecho ya intuyó tímidamente la Ley 8/2013 de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas, y la sucesiva Ley del Suelo y Regeneración Urbana 7/2015, menos procedimentado y más dúctiles, en los que el objeto de la regulación comienzan a no ser las garantías de los propietarios, sino los objetivos, básicamente, de inclusión social.

El urbanismo no cumple con su fin social. El urbanismo, en lo que se refiere a la intervención en la ciudad existente, vista tanto desde una perspectiva histórica como actual, **no consigue hacer cumplir su función pública: La Función Social**¹³, que no es otra sino el aumento de la calidad de vida, el derecho a una vivienda digna y adecuada; y a un entorno urbano saludable y eficiente. La planificación urbana, como disciplina no aislada, sino interconectada e integrada con lo colectivo en su conjunto, debe acometer cambios más profundos que los exclusivamente ligados a la transformación física y que son especialmente problemáticos en lo que se refiere a la exclusión urbana de las periferias espaciales y sociales.

El objetivo final, debe ser cumplir con el fin social inherente a cualquier función pública, como lo es el urbanismo: mejorar la calidad de vida de las personas, globalmente entendida, no sólo susceptible de atender los objetivos parciales, de eficiencia energética y de recuperación urbana y económica ya expresados, sino también de **contribuir activamente a la sostenibilidad ambiental y a la cohesión social dotando de los recursos espaciales necesarios para el desarrollo de las funciones urbanas básicas**. El urbanismo visto con esta concepción de función pública con un inherente fin social, debe marcarse como objetivo **acabar con las desigualdades socio-espaciales y el sistema que las genera**. Vivimos de hecho en ciudades fragmentadas, debido a la diferenciación social en el de uso de espacio.

¿Cómo reequilibrar esa distinción social-espacial, debe ser motor y objetivo de las estrategias de regeneración urbana a implementar? Todos los enfoques y textos legales desde el año 1956, incluso la vigente constitución Española¹⁴, a pesar de que en su motivación describen la citada función social del suelo, en su transformación (nueva ciudad) y sobretudo en su conservación (ciudad existente), no dan cumplimiento, en opinión del autor, a dicho fin. El fin social del urbanismo y por lo tanto el de **la regeneración urbana, tiene un alcance que va más allá de la simple transformación espacial y remite a la reorganización de las relaciones sociales**¹⁵, en lo que se viene a denominar cambio de paradigma o cambio sistémico, de mayor calado que lo que pueda abarcar la disciplina en su concepción actual, aquejada de una necesaria visión transdisciplinar.

¹¹ M. AUKEN. (2009). Informe sobre el impacto de la urbanización extensiva en España en los derechos individuales de los ciudadanos europeos, el medio ambiente y la aplicación del derecho comunitario, con fundamento en determinadas peticiones recibidas (2008/2248(INI)) UE. Comisión de peticiones.

¹² FINN KJÆR CHRISTENSEN. (2014). Understanding value changes in the urban development process and the impact of municipal planning. Land use policy. Volume 36, January 2014, pages 113–121. Elsevier.

¹³ N SMITH, R. ROLNIK, A. ROSS, M. DAVIS. (2009). Después del neoliberalismo: ciudades y caos sistémico. MACBA. Observatorio metropolitano.

¹⁴ Referencia de consulta: Artículo 47, Constitución Española.

¹⁵ E. GARCÍA. (2006). El cambio social más allá de los límites al crecimiento: un nuevo referente para el realismo en la sociología ecológica. Aposto. Nº. 27.

1.1 CRISIS SISTEMICA. UN MODELO AGOTADO.

El modelo inmobiliario español¹⁶ no ha sido fruto del libre albedrío de los mercados, sino de un devenir histórico muy particular que hunde sus raíces en el franquismo y en la primigenia Ley de Suelo y Urbanismo de 1956, condicionada por el desarrollismo, la migración interior y la falta de recursos públicos, privados y cultura de planificación urbana. Fue durante ese régimen cuando se dio la orientación imperante al modelo inmobiliario y se definió una política de vivienda que ha permanecido, en lo fundamental, hasta nuestros días. Induce al pesimismo la falta de interés y voluntad de cambio que se sigue observando todavía, de forma generalizada a pesar de que la reciente crisis ha cortado las alas a ese modelo y evidencia su agotamiento. Indudablemente la discusión sobre el sistema inmobiliario español y el estallido de la crisis vivida en la última década, son temas de absoluta relevancia y pertinencia en la construcción del discurso aportado en la presente tesis. Sin embargo no dejaría de ser un tanto controvertido el dar una respuesta unívoca a sus causas y motivos. El presente trabajo alude a un cambio de paradigma, y no se forma esa convicción exclusivamente por motivo de la última crisis inmobiliaria, - que también- sino por un cúmulo de inferencias que advierten de que el modelo está agotado simplemente por estar basado en el mero crecimiento.

El sistema no facilita la regeneración urbana integrada (Recualificación). Algunos de los fundamentos que han constituido el modelo urbanístico que todos hemos conocido, con sus luces y sombras, se deben replantear y superar. El modelo no funciona¹⁷. *Conceptos como el beneficio, la equidistribución, el valor, el modelo de propiedad, las formas de financiar la transformación del suelo, el realojo, las insolvencias, lo público y lo privado, el ámbito de actuación, la gentrificación y el coste de mantenimiento de la ciudad, unidos a un contexto de crecimiento plano de la población, y con perspectiva de decrecimiento, son los elementos* **base de una reflexión en torno a la ciudad, a su estado y sus derivadas, que se deben replantear**¹⁸. El mantenimiento del sistema en los términos actuales en la planificación y el desarrollo urbanos, es una garantía de más empobrecimiento para muchos y de degradación urbana.¹⁹

La regeneración urbana comienza a asumirse como imprescindible y se ha centrado - no sólo, pero fundamentalmente- en la puesta en valor de suelo vacante, o en el suelo liberado por la transformación de grandes infraestructuras. En definitiva, grandes oportunidades que, en algunos casos, se han sabido aprovechar, pero que no dejan de partir de la inicial liberación de suelo de oportunidad. Pero se debe ir más allá y actuar sobre la ciudad existente: **El reto actual está en la intervención en la ciudad existente. El desafío pasa por la recualificación de las áreas urbanas consolidadas.** La cualificación urbana debe ser el nuevo concepto a aplicar. Recualificación entendida como la puesta en valor de la trama urbana en toda su extensión y en toda su transversalidad. En caso contrario, **la ciudad existente, corre el riesgo de difuminar su masa crítica dentro de un tejido urbano con múltiples carencias dotacionales y baja eficiencia.** Cualificación por lo tanto entendida como modelo de eficiencia, eficacia y sostenibilidad. Como apunta Eduard Fúhr: *Over the last years the concept of "shrinkage" has developed to a central category for urban design and planning*.²⁰, pero el verdadero reto es: **¿Cómo se puede adoptar la conservación urbana como un enfoque estratégico para el desarrollo espacial sostenible?**²¹

La regeneración urbana va a ser el objetivo central de la acción urbanística de aquí en adelante, y uno de sus elementos fundamentales es la viabilidad económica y asunción de las cargas financieras. ¿Quién paga la reurbanización? Es habitual presuponer que la ciudad se autofinancia. El cambio de foco que comporta la regeneración urbana nos enfrenta ineludiblemente a esta pregunta: ¿quién paga? ¿La ciudad se autofinancia realmente? La respuesta es NO, o al menos no desde el urbanismo como se venía haciendo hasta la fecha. **El urbanismo expansivo, con sus cargas, dotaciones y cesiones ha financiado la construcción de la ciudad, pero a la hora de enfrentarse a la regeneración y reurbanización, el modelo no funciona.** Para poder abordar el tema en su total extensión, deberemos superar las barreras del propio ámbito y abordar la intervención desde lo colectivo, anteponiendo el derecho colectivo a lo individual. Además de propugnando un cambio completo de paradigma.

Sobre la insostenibilidad económica del sistema: **¿Cómo se financia la regeneración?**²² ¿Quién la paga?²³ **Asistimos al fin del urbanismo expansivo que paga a su costa, y en función de las propias plusvalías que genera, la construcción y olvida el mantenimiento de la ciudad.** Es un modelo agotado. Debemos asumir el cambio conceptual de **pasar del análisis y del criterio de la viabilidad económica al criterio de la sostenibilidad económica**²⁴. La respuesta al quid de Chris Brown²⁵ es que **los costes de la reurbanización deberían corresponder al propietario**, al igual que los costes de la primera urbanización. Esto nos lleva a otra

¹⁶ A. MONTIEL MARQUEZ. J.M. NAREDO (2011). El modelo inmobiliario español y su culminación en el caso valenciano. Ed. Icaria. Colección Antrazyt, 338. ISBN: 9788498883008

¹⁷ M. AUKEN. (2009). Informe sobre el impacto de la urbanización extensiva en España en los derechos individuales de los ciudadanos europeos, el medio ambiente y la aplicación del derecho comunitario, con fundamento en determinadas peticiones recibidas (2008/2248(ini)) UE. Comisión de peticiones.

¹⁸ Referencia de consulta: www.orbenismo.es

¹⁹ RUEDA S. La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a009.html>

²⁰ E. FÜHR COTTBUS. (2003). How is it that cities can shrink? Public space in the time of shrinkage. Contents v 8, nº 1.

²¹ D. RADAI, T. KESAROVSKI. (2014). Evolve, not change. Improve, not replace. Urban conservation as a strategy for sustainable spatial development.

²² Ministerio de Medio ambiente y medio rural y Marino; Ministerio de fomento. Gobierno de España. Estrategia española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL) (2011).

²³ C. J. BROWN. (2016). The question is who pays redeveloping. Reiventing your city.

²⁴ Ministerio de fomento. Gobierno de España. Guía metodológica para la redacción de informes de sostenibilidad económica. (2012)

²⁵ CHRIS BROWN, Architect (EE. UU) "The question is WHO pays redeveloping"

pregunta: ¿Cómo hacerlo, con qué criterios se distribuir los costes...? La sostenibilidad económica del planeamiento urbanístico²⁶, incorporada por la Ley de Suelo de 2007, y la redefinición de la viabilidad económica por la Ley de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas de 2013, obligan a reformular las condiciones y objetivos de la acción urbanística. **La clásica viabilidad económica, no es sino insostenibilidad y una barrera para la actuación sobre la ciudad existente.** En consecuencia, **las exigencias del Informe sobre Sostenibilidad Económica, y de la Memoria Económica (figuras exigidas en la legislación vigente) de las actuaciones sobre el Medio Urbano, van a contribuir al cambio de paradigma** que, aunque todavía no aceptado, es necesario para el presente y futuro de la acción urbanística.

El urbanismo que conocemos ha de acometer un **cambio de paradigma**, un cambio profundo y valiente, porque **no hay otra solución que se base en alteraciones al modelo actual**. La nueva legislación camina en el sentido adecuado, pero no termina por calar en el sistema y propiciar al cambio de modelo. Lo que no se debe hacer es negar la evidencia, la realidad. La ciudad se cae, la estamos dejando caer. **Tenemos que intervenir o propiciar la intervención**. Las soluciones a base de continuar con un modelo de ciudad expansionista no puede, ni debe continuara base de dejar atrás un artefacto ineficiente, costoso al que no hay forma de alterar. Las administraciones no tienen ni van a tener dinero para regenerar la ciudad, es imposible. Además tampoco deben, no es justo. **No podemos seguir consumiendo recursos como si fueran ilimitados. No se puede esperar**, porque no hay nada ligado al tiempo que lo pueda remediar, sino al contrario; agravar. **Esperar a que el ciclo económico se recupere, es negar el problema de raíz de una forma de hacer que está agotada.**

Por otra parte, no se debe persistir en **modelos de intervención deseducadores, como las subvenciones** fundamentalmente, y la no aplicación del imprescindible deber de conservación ligado a la propiedad. Se debe afrontar el verdadero coste de la ciudad y quién debe afrontarlo. **No se debe continuar en un modelo impositivo y pasar a un modelo participativo y corresponsable**, profundizando en modos alternativos de vivienda, de tenencia y propiedad, modelos familiares, transformación y urbanismo colaborativo etc.

Se debe **introducir el concepto de sostenibilidad en el planeamiento de una manera integral**: a) Sostenibilidad física: Amortización y conservación de la urbanización y edificación. b) Sostenibilidad económica: Equilibrio y mixtura de usos productivos y residenciales. c) Sostenibilidad social: transversalidad. d) Sostenibilidad medioambiental: economía circular. **Definitivamente en el planeamiento se debe contemplar el fin de vida y huir de los modelos lineales**²⁷. Por lo tanto, las operaciones urbanísticas en general y en particular las de regeneración y renovación urbanas, deben tener, además, un **carácter integrado**, es decir, deben articular medidas sociales, ambientales, económicas, etc. que se sumen a las estrictamente físicas.

Para ello, se deben estudiar los **nuevos instrumentos financieros aplicados al urbanismo** y los partenariados público-privados, al mismo tiempo que hacer partícipe a la ciudadanía de sus obligaciones y responsabilidades, no solo de sus derechos. Se deben así mismo estudiar **nuevos modelos de planeamiento estratégico** en vez de planeamiento encorsetado y de definición milimétrica. **Planeamiento prospectivo, planeamiento directivo y planeamiento ágil.**

1.2 CAMBIO DE PARADIGMA.

Los problemas económicos y sociales existentes en torno al **mercado del suelo y la vivienda**, tanto en suelo urbano consolidado y no consolidado, en relación con su desarrollo sostenible²⁸ y eficiente, **son de muy diversa índole y, en buena medida, anteriores a la crisis económica y financiera actual**²⁹. **El problema de fondo persiste y se debe actuar.** Queda demostrado que la actual crisis es, además de económica, también disciplinar y sistémica en lo que al urbanismo se refiere. Se hace imprescindible hacer bueno el dicho de que **los momentos de crisis son momentos de oportunidad**. La crisis financiera y el agotamiento de suelo y recursos, a lo largo de los años de bonanza económica y de expansión urbana, ha planteado la necesidad de la **sustitución del modelo tradicional expansivo, por el de regeneración del medio urbano actual.**

(Imagen 2: Detroit. Fuente: Diario NYTimes www.nytimes.com)

²⁶ A. CERESO, J.I. TEJERINA (2016). Viabilidad y sostenibilidad económicas del planeamiento urbanístico ¿dos requisitos o un cambio de enfoque? Ciudad y territorio: Estudios territoriales, N° 197, 2018, págs. 439-454

²⁷ FERNANDO GAJA I DÍAZ. (2010). Urbanismo, ciudades y calentamiento global. Equívocos y sofismas. Seminario-taller": ciudad y región urbana en la perspectiva de calentamiento global"

²⁸ Referencia de consulta: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a004.html>

²⁹ A. CERESO. J.I, TEJERINA (2016). Spanish urban law, changes after Aznar's law. Spanish urban law, changes after Aznar's law, Urban Research & Practice.

Los teóricos en materia de urbanismo, llevan años apostando por la redensificación de la trama urbana³⁰, la búsqueda de la sostenibilidad y eficiencia a través de la mínima ocupación de suelo y menor consumo de energía³¹ y recursos; además de la mixtificación de usos en la búsqueda de una racionalización de la movilidad el transporte etc. Ya ha calado **la idea de que el crecimiento de valor urbano de la ciudad, entendido como el consumo creciente de suelo, ya no es posible**. La cuestión de base es cómo actuar en la trama urbana existente... Atendiendo únicamente al paradigma de la eficiencia a través de la densidad, la redensificación urbana debe pasar ineludiblemente por la desocupación de parte de suelo ocupado. **No es materialmente posible alcanzar la eficiencia aumentando la densidad urbana, sin conseguir en paralelo la desocupación de lo no denso, o no consolidado**, de lo contrario se haría crecer el techo edificado neto del conjunto del sistema urbano, consiguiendo el efecto contrario de pérdida de eficiencia (*paradoja de Jevons*). Pero no es únicamente la eficiencia el paradigma a seguir... se debe ir incluso más allá, incorporando la necesidad no sólo de la eficiencia, sino de **la incorporación de los conceptos de economía y producción circular al urbanismo**, con el objetivo de crear ciudades inteligentes, que sean capaces de adaptarse y aprender de sus propios errores: ciudades resilientes. Para ello **se hace necesario no sólo teorizar en cómo queremos que sea la ciudad del futuro, sino de qué forma y a través de qué mecanismos podemos alcanzar el objetivo**.

Se debe negar la mayor en los esquemas de desarrollo urbano tradicional: la consolidación de la transformación del suelo. **Se debe atacar la petrificación urbana en el uso del suelo**. Petrificación entendida como la perpetuación de la clasificación del suelo y con ello sus derechos. **El objetivo debe ser lograr la mejora de la calidad de vida de las personas**, globalmente entendida, no sólo susceptible de atender los objetivos de eficiencia energética y de recuperación urbana y económica ya expresados, sino también de contribuir activamente a la sostenibilidad ambiental, a la cohesión social y a la mejora de la calidad de vida de todos los ciudadanos entendida en toda su extensión. **El urbanismo es una función pública con un inherente fin social, que no debe ser otro sino acabar con las desigualdades socio-espaciales y el sistema que las genera**.³² En el ejercicio de la gestión urbanística, se hace imprescindible **conjugar la planificación con la prospectiva y dar respuesta espacial efectiva a las necesidades sociales**. Para ello debemos ir incluso más allá y **romper la inercia**. El problema de fondo es más profundo: **¿Debemos satisfacer la demanda o gestionar la oferta?**

Para poder empezar a acometer esta tarea tenemos que desarrollar **nuevos instrumentos**. Las nuevas leyes estatales en materia de regeneración y renovación urbanas, abren la puerta a definir mecanismos de intervención distintos a los del suelo urbanizable, con una mayor vocación de cumplimiento de su fin, invocando, por ejemplo, **la función social del derecho de propiedad**³³, como mecanismo para la determinación de la obligatoriedad de participar en las actuaciones de rehabilitación, regeneración y renovación urbana.

Pero para poder acercarnos al objetivo pretendido, la superación de la petrificación urbana y aumento de calidad de vida de las personas, la dificultad de la regeneración urbana radica precisamente en que requiere un **cambio de paradigma**. No estamos preparados para asimilar y gestionar el decrecimiento urbano porque lo natural (pensamos) es que la ciudad crezca mientras no se tope con sus límites físicos. Por ello, cuando nos llegan señales que no encajan con el paradigma no paramos hasta encontrar la causa que permita explicar tal comportamiento *contra natura* sin tener que **cuestionar el paradigma**. Hasta ahora hemos actuado con el criterio de la rehabilitación y las subvenciones. En cambio, **la regeneración es, en cierto modo, la antítesis de estas políticas: La rehabilitación del ladrillo (edificación y urbanización) pasa a ser accesoria debiendo ponerse el acento en las medidas sociales, ambientales y económicas y en la estrategia global y unitaria**.

(Imagen 3: Cambio de Paradigma. Fuente: www.hicisteldick.com)

En el nuevo modelo la cualificación urbana debe ser el nuevo concepto a aplicar. Recualificación entendida como **la puesta en valor de la trama urbana en toda su extensión** y medida de forma holística en toda su transversalidad de disciplinas, no sólo las económicas, físicas o espaciales. En caso contrario, **la ciudad existente, corre el riesgo de difuminar su masa crítica dentro de un tejido urbano con múltiples carencias dotacionales y baja eficiencia**. Cualificación por lo tanto entendida como modelo de eficiencia, eficacia y sostenibilidad.

Las políticas de regeneración integrada requerirán la redefinición de la intervención pública demandando un nuevo estilo,

³⁰ RUEDA, SALVADOR. (1996). La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. La construcción de la ciudad sostenible. *Primer catálogo español de buenas prácticas* (Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente).

³¹ FILIPPO MAGNI, DENIS MARAGNO. (2014). Sustainable energy action plans (SEAP) and the climate plans: new tools for local environmental planning

³² J. P. GARNIER (2011). Del derecho a la vivienda al derecho a la ciudad: ¿de qué derechos hablamos?... y ¿con qué derecho? *Biblio 3W*, Vol. XVI, nº 909. Universidad de Barcelona. Referencia de consulta: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-909.htm>

³³ La función social de la propiedad, reconocida en el artículo 33.2 de la Constitución Española.

menos reglamentista y más concertador. Las actuaciones de regeneración requieren modelos más abiertos, como ya intuyó la Ley 8/2013 de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas, **menos procedimentado y más dúctiles, en los que el objeto de la regulación ya no son las garantías de los propietarios** (distinción entre suelo consolidado y no consolidado, entre actuaciones aisladas e integradas...) **sino los objetivos, básicamente, de inclusión social.**

Inexorablemente, además de comenzar a pensar en articular sistemas de puesta en valor del suelo urbano, y de **reducción de huella ecológica**, se deben unir ambos conceptos a la necesaria reflexión sobre la **limitación a la expansión, la movilidad, la mixtificación de usos y el estudio de la densidad óptima urbana**³⁴. Sólo desde esta profunda reflexión podemos optimizar el modelo y llegar a justificar **el cumplimiento efectivo y pleno, del fin social que le corresponde al urbanismo.**

Dicho fin social y por lo tanto el de la regeneración urbana, tiene un alcance que va más allá de la simple transformación espacial y remite a la **reorganización de las relaciones sociales.** Vivimos de hecho en **ciudades fragmentadas, debido a la diferenciación social en el de uso de espacio.** Cómo reequilibrar esa distinción social-espacial del centro (con sus diferentes conceptos de centralidad) y la periferia, debe ser motor y objetivo de las estrategias de regeneración urbana a implementar. De esta forma, la aplicación de dichas estrategias de rehabilitación, regeneración y renovación urbana generarán impactos positivos que, a su vez, podrán servir de **palanca imprescindible para el desarrollo económico y social de la ciudad y sus ciudadanos.**

Pero para poder actuar de forma efectiva, debemos enfrentar el problema sistémico que acucia al urbanismo actual: **la práctica imposibilidad de intervención en la ciudad existente**, salvo mediante la inyección de dinero público, o la re densificación artificiosa. **Ambos procedimientos no pueden considerarse factibles como generadores de método.** La realidad nos demuestra que para conseguir movilizar el suelo urbano consolidado, **cualquier operación de regeneración urbana debe programar un aumento de la edificabilidad urbanística resultante** del ámbito concreto (una plusvalía), para poder llevarse a cabo y asumir los costos inherentes al desmontaje del artefacto existente. Siempre y cuando, no se recurra al intervencionismo público, el cual no sólo debe evitarse o no establecerse como método a seguir, **si no que va a ser cada vez menos recurrente y sostenible en la coyuntura económica y legal actual.**

Pero estas circunstancias chocan con el principal problema en ámbitos urbanos degradados: **siempre hay propietarios que no pueden pagar.** Esta circunstancia ha sido una de las cuestiones por la cual no se han activado las actuaciones de regeneración y a renglón seguido se ha venido sosteniendo como un mantra que la solución son las ayudas y subvenciones públicas. **Debemos que asumir que no hay, ni va a haber, ni debe haber dinero público para subvencionar las actuaciones de regeneración, ni de rehabilitación; simplemente porque de forma objetiva es insostenible.** Por tanto, ¿Cómo desbloquear el problema? Necesitamos fomentar una nueva cultura urbana y de la conservación **basada en la responsabilidad de los propietarios y desterrar la política de ayudas porque deseduca.** Una nueva política tributaria que refleje el verdadero coste de los servicios y dotaciones públicas, **incluyendo su mantenimiento**³⁵, conservación y amortización para garantizar su sostenibilidad. Las insolvencias requieren apoyo colectivo, bien a través de instrumentos financieros de corte público o mixto o como carga de la actuación de regeneración. En cualquier caso, es injustificable la aportación a fondo perdido. **El apoyo es necesario pero la única opción razonable es la financiación con inscripción de las deudas como cargas a levantar a la siguiente transmisión, para convertir el problema de los impagos e insolvencias en un problema de capacidad de pago de unas cuotas más pequeñas y en cualquier caso que el instrumento financiero recupere el dinero para garantizar el efecto revolving** (la reutilización de la capacidad financiera).

La clave por lo tanto sigue siendo y es la **viabilidad y sostenibilidad económica.** Actualmente el conjunto disposiciones y novedades legales implica condiciones, en lo que respecta a las Corporaciones Locales, responsables del impulso de las actuaciones urbanísticas preferentemente, que abren la puerta al cálculo de la viabilidad en términos más amplios e integrales. Nuevos mecanismos que pueden servir de palanca de cambio en la consecución del objetivo pretendido. **¿Cuáles pueden ser algunos de estos nuevos mecanismos? Algunas Ideas novedosas que se podría estudiar**³⁶, están basadas en una idea clave: involucrar a los agentes privados en la regeneración de la ciudad desde el punto de vista de la promoción empresarial. Tales como los BIDs en Reino Unido, en los suelos de actividad económica, o programas como los Empowerment Zones Program³⁷ en USA donde la administración otorga beneficios fiscales y subvenciones a las empresas que contratan a personas que viven y trabajan en una de estas zonas, con la finalidad de que **mediante esta serie de incentivos al trabajo, se procura la regeneración integrada.** Otras tales como CDC (Small Community Development Corporation)³⁸ USA. CLLD (Community-led Local Development)³⁹ **que este aspecto requiere del establecimiento de nuevas formas de gobernanza y relaciones de confianza entre todos los agentes, pueden ser instrumentos a desarrollar.**

³⁴ RUEDA, SALVADOR. (1996). La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. La construcción de la ciudad sostenible. *Primer catálogo español de buenas prácticas* (Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente).

³⁵ Referencia de consulta: http://economia.elpais.com/economia/2015/04/24/actualidad/1429896135_510331.html

³⁶ Referencia de consulta: <http://www.eib.org/infocentre/events/all/csi-europe.htm>

³⁷ Referencia de consulta: http://portal.hud.gov/hudportal/HUD?src=/program_offices/comm_planning/economicdevelopment/programs/rc

³⁸ Referencia de consulta: <http://mtcdc.org/>

³⁹ Referencia de consulta: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/community_es.pdf

Por ello y en resumen, hemos de dejar de circular en dirección contraria, ponernos a dar pasos hacia **nuevos mecanismos de financiación, que no de subvención, para desencallar las actuaciones de regeneración. Este tipo de actuaciones no pueden seguir basándose en:**

- **Puros instrumentos urbanísticos.** El urbanismo expansivo, no consigue dar solución a la reurbanización y regeneración.
- **Modos de actuación aparentemente integrados.** Es el momento de la superación de la rehabilitación por la regeneración urbana, entendida como aplicación de las técnicas urbanísticas (equidistribución de beneficios y cargas) que incluyan todo lo necesario en toda la transversalidad y medido de forma holística, para superar la petrificación urbana.
- **El reparto de dinero público** cada vez más menguante. Las subvenciones, las ayudas, las exenciones, son deseducadoras, injustas e irreplicables a gran escala y/o de manera prolongada en el tiempo.

Ante este panorama cabe preguntarse ¿Qué hacer? A pesar de la confusión conceptual y dudas jurídicas, **la respuesta está ahí: en la acción, aunque nos equivoquemos.** Así, las actuaciones sobre el medio urbano se deberían basar en⁴⁰:

- **La sostenibilidad e integralidad de las actuaciones urbanísticas** (no habrá actuaciones sectoriales sino integrales) a corto, medio y largo plazo, mediante la asunción por parte de las actuaciones de las cargas sociales, económicas y medioambientales con cargo a los incrementos de valor de las propiedades (viabilidad económica de las actuaciones).
- **El cumplimiento de deberes** (de propiedad) para poder reclamar derechos. Fundamentalmente el deber de conservación y necesaria revisión del derecho de propiedad.
- **La transformación del aporte del dinero público a fondo perdido, en préstamos.** Puesto que las Corporaciones Locales deberán mantener una **posición de equilibrio o superávit presupuestario** y por tanto, no podrán computar deuda estructural alguna. Préstamos a las actuaciones para que estos sean devueltos. **Nuevos mecanismos para desbloquear los posibles problemas de gestión económicas y para que dichos fondos lleguen a todos de manera progresiva** y evitar la socialización de las cargas y patrimonialización de los beneficios.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Dado que se hace necesario un aporte de valor adicional al establecido para conseguir la movilización pretendida del suelo urbano. Descartado el aumento de la edificabilidad, ni de la subvención pública a fondo perdido; teniendo en cuenta la dispersión y pérdida efectiva de la masa crítica urbana de la periferia... **la presente tesis va a tratar de avanzar un nuevo mecanismo de intervención y vía de aportación del incremento de valor necesario, de forma indirecta: ¿Y si ese valor adicional, ese incremento, o cuestión de oportunidad, viniese dado de una forma exógena al propio ámbito?** La línea de investigación que se propone en la presente Tesis Doctoral, pretende aportar **una respuesta diferente, un nuevo mecanismo de intervención en la ciudad existente: el decrecimiento como generador de valor.** Decrecimiento activo, consciente y programado como medio de concentración de la demanda, mediante la restricción de la oferta para servir de catalizador de la regeneración urbana. Este es el elemento central de la investigación.

La investigación propuesta, se centrará por lo tanto en la validación o rechazo de la hipótesis de que el necesario aumento de valor requerido llegado de esta forma exógena al ámbito, puede hacer generar la oportunidad de actuación y provocar la regeneración urbana, a través del decrecimiento programado, consciente y activo.

Resumen del presupuesto conceptual: Para que haya intervención en la ciudad tiene que haber plusvalía, y mientras siga creciendo y consumiendo suelo, no habrá posibilidades de generar plusvalía en la ciudad existente, por tanto hay que intervenir en la oferta limitando la expansión para, así, generar plusvalía en el suelo urbano consolidado y no consolidado la cual catalice su regeneración. **Decrecer, no como una necesidad higiénica o únicamente de reducción de la huella ecológica, sino como método para generar un aumento de valor, que haga surgir la oportunidad de la regeneración del tejido urbano existente. Una forma de concentración de valor, a través del decrecimiento neto físico, pero crecimiento neto en términos de valor resultante final medido de forma holística.**

La investigación se centrará en la búsqueda de fórmulas y catalizadores cualitativos, que primen el aumento de valor y de cualificación urbana a través de la desocupación de suelo y de techo construido en algunas zonas, en paralelo con la requalificación y el esfuerzo integrado en otras. El fin es demostrar que se puede **alcanzar la resiliencia y el urbanismo circular (nuevo concepto acuñado en la presente tesis), mediante la requalificación a través del decrecimiento, en la ciudad existente. El fin último debe ser la requalificación para dar cumplimiento efectivo del fin social asociado al urbanismo.** Por lo tanto los objetivos de la tesis en relación con la hipótesis formulada son por una parte, **la identificación cualitativa de los elementos de contorno que deben alterarse para propiciar la puesta en práctica de la hipótesis,** por otra la **identificación de los catalizadores potenciales que lo pueden hacer germinar** (identificación de indicadores de referencia, estableciendo las relaciones de ponderación para la aplicabilidad *(necesario para un cálculo transversal y global, necesario para la identificación de las actuaciones*

⁴⁰ Referencia de consulta: www.orbenismo.es

factibles de aplicación de la hipótesis.), y finalmente **la aplicación real teórica cuantitativa y el análisis de sus consecuencias, en un caso real (Bilbao)** y analizadas las consecuencias **la identificación de las situaciones en las cuales pudiera ser propicio ponerlo en marcha.**

Finalmente como **corolario**: las denominadas en la presente tesis como **ciudades en rebote**. Ciudades en las que se han aplicado programas de decrecimiento voluntario (decrecimiento entendido como la demolición de barrios abandonados en ciudades en depresión) y vuelven a resurgir después de un largo proceso de declive. Es interesante constatar si ese nuevo resurgir se aplica en la regeneración de la trama urbana consolidada o se vuelve a caer en el error del *sprawl* o crecimiento en mancha de aceite en baja densidad.

1.3.1 OBJETIVOS CUALITATIVOS.

Los objetivos en los que se va a centrar la tesis doctoral, se centran en buena parte, como acabamos de ver, en el análisis cualitativo de las condiciones de contorno para poder poner en práctica la hipótesis planteada y sus posibles elementos catalizadores. A continuación se describen los elementos cualitativos a estudiar, como **condiciones de contorno en la práctica del urbanismo, para poder desarrollar la hipótesis planteada**. Los puntos que se describen **no son excluyentes entre sí y no plantean soluciones definitivas** sino elementos de reflexión incidiendo en el elemento a alterar más que en la solución a proponer.

En primer lugar se deben identificar los **elementos que deben facilitar simplemente la evolución del suelo que facilite su desocupación**. La superación de la petrificación urbana para poder alcanzar el urbanismo circular, y poner en práctica la hipótesis planteada. Posteriormente una vez facilitados dichos factores, se podrán analizar aquellos otros **elementos que permitan constreñir la oferta ante una demanda constante o creciente**, que incremente el valor del tejido urbano existente y **catalice** la regeneración urbana y la satisfacción de dicha demanda en condiciones de cumplimiento del fin social del urbanismo.

1.3.2 OBJETIVOS CUANTITATIVOS.

Se hace necesario para poder refutar o validar la hipótesis, plantear un objetivo de medición cuantitativa, para poder modelizar y medir los efectos esperables de la aplicación de la hipótesis. Los datos a introducir en el modelo, se van a centrar en el análisis del caso vasco: Actualmente en proceso de revisión de la Ley del Suelo y las Directrices de Ordenación del Territorio (DOT). En concreto **el caso de BILBAO y su próximo paso de desarrollo urbano**.

La metodología a emplear debe cuantificar la situación actual, en contraste con la proyección de la situación recualificada mediante la hipótesis planteada y el modelo de crecimiento programado; y llegar a la sencilla conclusión de que en términos del valor, cual es la situación óptima y confirmar o refutar de este modo la hipótesis planteada. Para lo cual, **el mismo proceso que seguiremos de valoración del sistema urbano inicial**, efectuado mediante el cálculo transversal de todos los ámbitos de influencia de proyecto urbano y su repercusión e impacto lo más amplio posible, se aplicará **en la proyección del estado recualificado, y posteriormente se contrastará con el escenario programado**. Los métodos de validación se deben emplear **añadiendo toda la casuística multivariante del proyecto urbano y su gestión del valor, no sólo en términos de viabilidad económica tradicional, sino de todo punto de vista, y en un espacio temporal y periodos de amortización más amplios**. Lo difícil, sin embargo, será determinar que dicho incremento de valor entre las dos situaciones, compensa el costo la operación, y que dicho valor es monetizable a la hora de poner a disposición los recursos necesarios para poner en marcha el proceso.

2. ANALISIS DE CONTEXTO.

En primer lugar y como paso inicial en la investigación, se hace necesario poder llegar a un marco común de **definición de los conceptos clave, un marco de referencia** para sentar las bases de la experimentación que se va a efectuar y poder validar la investigación desde un contexto de reflexión al menos pre establecido y constatable. A continuación paso a enumerar una serie de conceptos básicos sobre los actuales se asienta el pensamiento que es conducente a la formulación de la hipótesis central de la presente tesis. Este es el cuerpo de pensamiento que da sentido al núcleo conceptual. Desglose de una relación de los principios básicos a tener en cuenta para la comprobación y construcción metodológica de verificación de la hipótesis señalada en el ámbito urbanístico, en el marco del **objetivo central cual es la requalificación, y la determinación de un sistema realmente eficiente.**

2.1 MARCO DE REFERENCIA.

Análisis de cuales son en el momento actual, las corrientes o tendencias que pueden servir como marco de referencia. Existen en nuestro entorno determinados modelos de planeamiento urbano y determinadas **tendencias que merece la pena estudiar, repasar y tener en cuenta**⁴¹. Así mismo, dentro de nuestra legislación, **existen iniciativas e intentos de movilización frente a la inacción que se pueden destacar**, aunque aún queda mucho por hacer⁴²

En el ámbito del planeamiento urbanístico se sintetiza todo un conjunto de decisiones que conforman una visión de la ciudad y que, en su puesta en práctica, van a condicionar la vida cotidiana de los ciudadanos. Para esta actividad resulta imprescindible disponer no sólo de un diagnóstico de la situación concreta de la ciudad y del territorio sino también de la **construcción de una "imagen ideada" de ambos para proponerla como fin, como objetivo alcanzable**, de forma que oriente y dé sentido a la actividad del planeamiento. Es en este diagnóstico donde las diferentes disciplinas deberían ser lo más complementarias posibles, pero donde en la práctica, mayores disensiones hay. **Es necesario establecer un juicio sobre la adecuación de las formas espaciales a la imagen tipo de sociedad que se propone como elemento básico para el diagnóstico urbanístico previo a la actuación. El diagnóstico imprescindible** para poder actuar sobre la ciudad exige cuanto menos una imagen de esa "normalidad" ideal de la ciudad en todos sus aspectos, lo que implica la existencia de un **paradigma básico sobre la ciudad ideal**, o al menos sobre los aspectos claves de la misma. De la misma forma que un investigador necesita marcar el proceso de su actividad a partir del establecimiento de una serie de hipótesis sobre el objeto que investiga, el urbanista tiene que tener, de forma más o menos explícita, un **paradigma de ciudad que le sirva para orientar su actividad**. Un paradigma o ideal, entendido en toda la extensión de sus diferentes aristas o disciplinas.

En este sentido, el paradigma básico de la ciudad actual al cual pretendemos aproximarnos, con diferentes variantes, se basa **en modelos donde se prime la eficiencia del uso del recurso del suelo**, el bien más básico del planeamiento y al mismo tiempo el más irreversible cuando se procede a su transformación. Paradigma basado en el equilibrio y menor impacto en el entorno posible, **la densidad como principio básico de la eficiencia y la movilidad como parámetro básico de diseño**, desde un punto de vista por una parte de libertad total de movimientos y por otra de racionalidad en la oferta de alternativas.

En la elaboración de ese "ideal" de la ciudad estriba la principal polémica que existe acerca de las ideologías que marcan el planeamiento urbanístico⁴³. **La vuelta del empirismo en las ciencias sociales y la defensa del individualismo desde las nuevas corrientes del pensamiento, se ha venido a juntar con el renacimiento de las concepciones urbanísticas en las que impera, con gran fuerza, su aspecto técnico, ingenieril, morfológico y arquitectónico.**

Estamos asistiendo a un cambio respecto de una **concepción de la sociedad integrada** en la que las decisiones sobre el futuro de la ciudad se imponían, a otra concepción de la ciudad, todavía no definida, en la que concurren nuevos factores y sujetos de intervención. En la expresión de aquella orientación subyacía la ideología funcional y técnica, en la que se daba una primacía a la explicación del funcionamiento de la ciudad a partir de la suposición de un equilibrio de la misma, como fundamento y como objetivo. El énfasis estaba entonces en una actuación en la que el reparto de las funciones fuera el óptimo para una organización eficiente de las actividades. **El instrumento clave para ello era el denominado zoning, es decir, la atribución de usos funcionales a cada uno de los espacios urbanos como forma de planeamiento.** La plasmación de esta técnica fue el resultado de la confluencia del pensamiento arquitectónico de la **Carta de Atenas y de la concepción funcionalista de la ciudad.**

En ese modelo de sociedad integrada se seguía una estrategia en la que la orientación fundamental era el **equilibrio entre las necesidades y la oferta, con la consiguiente satisfacción de las necesidades y la expresión espacial de esa oferta.** Al planificador

⁴¹ EGÚZKI URTEAGA. (2011). The spatial planning models in Europe: France, Germany and United Kingdom. Estudios geográficos. Vol. LXXII.

⁴² ANA Mª FUERTES EUGENIO, AMPARO MASET LLAUDES, PILAR PARDO FORCADELL. (2011). Integrated urban regeneration: an empirical study of the normative framework in Spanish regions. New challenges for European regions and urban areas in a globalised world. ERSA congress Barcelona. R-sessions: urban governance and city regeneration

⁴³ FERNANDO TERÁN TROYANO. (1996). Evolución del planeamiento urbanístico (1846-1996). Ciudad y territorio, estudios territoriales, xxvii (107-108).

le cabe, de acuerdo con estos principios, hacer un diagnóstico de las denominadas funciones urbanas sobre las que establecerá una jerarquía, reflejo de la prioridad de las necesidades y a las que dará un lugar en consonancia con su puesto en la escala establecida. Así, nos encontramos con funciones centrales y funciones periféricas. De la misma manera puede haber un **intento de plasmar los valores en el espacio, de acuerdo con una visión concreta** de la sociedad, la cultura, el deporte, el ocio que pueden quedar reflejados de una u otra manera en el espacio. Las consecuencias de esas bases ideológicas llevaron a una crítica de la pretendida neutralidad de los técnicos que resultaba ser más ficticia que real ya que determinaban el espacio transmitiendo sus propios valores al producto que realizaban. La segunda consecuencia de lo anterior es la **falta de intervención de los ciudadanos en la definición del futuro de su hábitat**.

Actualmente existe un movimiento creciente en la administración y dentro de los planificadores, tendente a dar una **mayor relevancia a la participación de los ciudadanos en el proceso de planeamiento**. El resultado de este cambio de mentalidad es la aparición de una nueva estrategia basada en el ensanchamiento de las políticas hacia la sociedad civil dando lugar al **"gobierno relacional" o gobernanza**. En otras palabras, el ejercicio de la planificación urbana ha terminado por integrar nuevas normas tendentes a desarrollar procesos participativos en el planeamiento urbanístico.

Nos encontramos por lo tanto en un punto de inflexión dentro de la corriente dominante, por una parte a caballo entre el modelo clásico de planificación desde el punto de vista del propietario de suelo y de búsqueda de satisfacción de la demanda contrastado con el de descenso a la realidad participativa en la cual los objetivos los marca el usuario y no está directamente ligado al utilitarismo de la funcionalidad del planeamiento; y por otra parte con la transformación de una ciudad que, alcanzado sus límites de crecimiento o estando próximo a ello (en lo referente a la ocupación de suelo) debe comenzar a contemplar la satisfacción de la demanda dentro del suelo ya transformado.

2.1.1 IRREVERSIBILIDAD Y ENTROPIA.

Esta concepción de la eficiencia a través de la densidad, y de la reflexión sobre la movilidad sostenible, tiene una base física de fondo sobre la que merece la pena reflexionar para buscar el principio básico que la motiva sin el cual se puede perder de vista el objetivo. Finalizada la era de los combustibles abundantes y baratos que han propulsado dos siglos de modernización, **avanzamos irreversiblemente hacia un período con menos energía disponible**⁴⁴. La escasez, junto con la reciente unanimidad científico - política en torno al cambio climático, deja pocas dudas acerca de la existencia de un **cambio de modelo energético** que, al igual que ha ocurrido en otros momentos históricos, plantea importantes interrogantes acerca del futuro de las estructuras políticas, económicas y sociales establecidas. Este escepticismo también afecta a los modelos vigentes de construcción y de ocupación del territorio. Expresión de una cultura energética de la abundancia, quedan en entredicho sus procesos y métodos. **Resulta por tanto necesario conocer cuál es el conjunto de principios, leyes, sistemas, mecanismos y procesos que van a regular esta nueva situación energética para poder establecer un nuevo marco desde el que poder definir los intereses relevantes para la planificación**.

Existe la necesidad de entender qué es y cómo funciona la energía, lo que dirige el interés hacia la disciplina de la **termodinámica**⁴⁵. Aunque ya se había definido el primer y segundo principio de la termodinámica hacía más de un siglo, hasta ahora no se han considerado relevantes para la definición de las estructuras políticas, económicas y sociales. Se debe invertir esta situación, y el trabajo de Nicholas Georgescu - Roegen⁴⁶ e Ilya Prigogine⁴⁷ en torno a la entropía es imprescindible. **A partir de sus aportaciones surgen numerosas publicaciones que tratan de dar una explicación termodinámica de la realidad**⁴⁸.

El universo tiende a distribuir la energía uniformemente; es decir, a maximizar la entropía. La entropía puede interpretarse como una medida de la distribución aleatoria de un sistema. Un sistema en una condición improbable tendrá una tendencia natural a **reorganizarse a una condición más probable** (similar a una distribución al azar), reorganización que dará como resultado un aumento de la entropía. **La entropía alcanzará un máximo cuando el sistema se acerque al equilibrio, y entonces se alcanzará la configuración de mayor probabilidad**⁴⁹.

⁴⁴ STAN ALLEN, REYNER BANHAM, RICHARD BUCKMINSTER FULLER, GILLES CLÉMENT, PATRICK GEDDES, GYORGY KEPES, ANNE LACATON, BRUNO LATOUR, JOHN MCHALE, IAN MCHARG, PHILIPPE RHAM, SALVADOR RUEDA, MICHEL SERRES, ROBERT SMITHSON, JEAN-PHILIPPE VASSAL, JAVIER GARCÍA-GERMÁN. (2010). De lo mecánico a lo termodinámico: por una definición energética de la arquitectura y del territorio (compendios de arquitectura contemporánea). Editorial Gustavo Gili, S.L.

⁴⁵ BAOLONG HAN, HONGXIAO LIU, RUSONG WANG. (2015). Urban ecological security assessment for cities in the Beijing-Tianjin-Hebei metropolitan region based on fuzzy and entropy methods. State key laboratory of urban and regional ecology, research centre for eco-environmental sciences. Chinese academy of sciences. Ecological modeling

⁴⁶ NICHOLAS GEORGESCU-ROEGEN. (1971). La ley de la entropía y el proceso económico. Ed VISOR Distribuciones S.A.

⁴⁷ ILYA PRIGOGINE. (1984). Order out of chaos. Editorial Verso Books.

⁴⁸ JAVIER GARCÍA-GERMÁN. (2010). De lo mecánico a lo termodinámico. Editorial Gustavo Gili, S.L.

⁴⁹ YANGUANG CHEN. (2011). The rank-size scaling law and entropy-maximizing principle. Department of geography, college of urban and environmental sciences, Peking University, Beijing, china. Física a

Una magnitud es una propiedad si, y sólo si, su cambio de valor entre dos estados es independiente del proceso. Esta proposición puede ser fundamental a la hora de definir la variación de entropía. La variación de entropía, nos muestra la variación del orden molecular ocurrido en una reacción química. Si el incremento de entropía es positivo, los productos presentan un mayor desorden molecular (mayor entropía) que los reactivos. En cambio, cuando el incremento es negativo, los productos son más ordenados. Hay una relación entre la entropía y la espontaneidad de una reacción química, que viene dada por la energía de Gibbs. Si no hay variación en la energía libre de Gibbs el sistema se encuentra en equilibrio.⁵⁰

La segunda ley de la termodinámica (ley de la entropía) pone de manifiesto que en un determinado proceso que absorbe energía para realizar un trabajo se produce una transformación cualitativa de dicha energía hacia un estado de mayor desorden.

La termodinámica muestra que la energía misma no desaparece, pero en cada proceso en el que realiza un trabajo resulta irreversiblemente transformada. La energía de alta calidad y baja entropía, la que es capaz de desarrollar un trabajo, se transforma con el tiempo. Es más fácil que un vaso se rompa a que los cristales rotos se vuelvan a juntar, más sencillo desordenar una mesa que ordenarla. Del mismo modo, la energía se degrada y las cosas se desmoronan para no recomponerse más. Éste es un hecho insoslayable, una ley de la naturaleza.

Este giro hacia la termodinámica no era algo nuevo para la ciencia de la ecología. Cuando en 1935 Arthur G. Tansley definió el concepto de ecosistema, explicó el funcionamiento de los procesos naturales en términos energéticos, articulando la sucesión de transformaciones físicas, químicas y biológicas que se establecían entre los seres vivos y entre éstos y el medio. Desde entonces, la nueva ecología ha construido su base científica tomando la energía como la unidad de medida. Los principios de la conservación y de la entropía han modulado las relaciones entre los seres vivos y el entorno donde viven. Es importante señalar las aportaciones de los hermanos Odum, quienes extendieron los conocimientos de los sistemas ecológicos al estudio de los vínculos entre los sistemas naturales y los sistemas artificiales⁵¹.

La escasez energética de 1973 'explicitó' la estrecha dependencia entre la economía y el medio ambiente, poniendo de manifiesto que el sistema económico global no es más que un subsistema de los sistemas naturales y, en consecuencia, que está supeditado a sus procesos. Esto condujo a entender que la crisis energética estaba también vinculada a la crisis ecológica. En realidad, el problema de la energía era un problema que derivaba del modelo moderno de instalación del hombre sobre el planeta y del (mal) uso que hacía de las fuentes de energía. Ante esta situación, la ciencia de la ecología podía desempeñar un papel fundamental. Su carácter transversal y global, unido a su base energética, colocaba a la ecología en una posición clave para resolver de modo simultáneo los problemas energéticos y ecológicos. Conceptos provenientes de la ecología ofrecieron herramientas de gran utilidad para poder reconfigurar las relaciones entre los sistemas naturales y los sistemas artificiales⁵².

Durante estos años también se refuerza la idea de que los vínculos entre los sistemas naturales y los sistemas artificiales deberían plantearse en términos de reciprocidad⁵³. Este asunto, que ya había comenzado a ser un sentimiento generalizado tras la publicación en 1963 del libro de Rachel Carson *Primavera silenciosa*, se institucionalizó en 1972, cuando se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo. Todo ello culmina con la redacción del Informe Brundtland, que introduce el concepto de "desarrollo sostenible" sobre una argumentación de base ecológica y energética que diluía la distancia entre las disciplinas científicas y políticas.

Sin embargo, lo más importante de estos años es el inicio de un período de reflexión crítica acerca del entendimiento estrecho de la planificación urbana y la apertura de un debate en torno a la energía y a las relaciones entre el hombre y el medio⁵⁴. De forma parecida a como había ocurrido en otras áreas de conocimiento, se produce un efecto de apertura disciplinar que incorpora aportaciones de otros campos, extendiendo el radio de acción del urbanismo. De manera lenta aunque paulatina, comienza la definición un modelo de planificación urbana interesado en la energía desde la perspectiva ofrecida por los intercambios termodinámicos⁵⁵, los sistemas dinámicos y el análisis transversal y holístico que aporta la ecología⁵⁶.

2.1.2 EL PRINCIPIO DEL VALOR EN URBANISMO.

Un proyecto, es algo por hacer. Pertenece al mundo de las ideas. Es una proyección a futuro de algo que se debe idear, que se debe planificar. Es la recreación de un modelo que trata de anticipar el trabajo que se debe realizar con la base de una idea

⁵⁰ Referencia de consulta: <https://lidiacnlaquimica.wordpress.com/2015/06/30/la-energia-libre-de-gibbs-y-la-espontaneidad-de-las-reacciones/>

⁵¹ EUGENE PLEASANTS ODUM. (1975). Ecology, the link between the natural and the social sciences (modern biology series)

⁵² IAN MCHARG. Design with nature (1967), John Wiley & sons, Nueva York, 1992 (versión castellana: proyectar con la naturaleza, editorial Gustavo gili, Barcelona, 2000).

⁵³ ILLICH, IVAN. (1974). Energía y equidad. Barral editores, s.a. Barcelona.

⁵⁴ ROMANO FISTOLA. (2011). The unsustainable city. Urban entropy and social capital: the need of a new urban planning 2011 international conference on green buildings and sustainable cities

⁵⁵ JINGJING ZHAO, LIHE CHAI. (2015). A novel approach for urbanization level evaluation based on information entropy principle: case of Beijing. Physica a

⁵⁶ YAN ZHANG, ZHIFENG YANG, WEI LI. (2006). Analyses of urban ecosystem based on information entropy. Ecological modeling

preconcebida. La concepción clásica del proyecto supone siempre un ámbito temporal concreto, y limitado. Los efectos pueden durar y perdurar, pero el proyecto siempre tiene un inicio y un fin. Las teorías vigentes del Project Management se centran en la ejecución del plan prefijado, pre calculado y previsto, en ese ámbito temporal delimitado. En ese sentido, **las definiciones clásicas de Proyecto, no mencionan el aporte de valor.** El Proyecto presupone un aporte de valor al momento inicial de su lanzamiento, o al menos una intención clara de aportarlo. Dependerá lógicamente del éxito del mismo. **La concepción del proyecto clásico gravita alrededor de la calidad, entre las limitaciones de tiempo, riesgo, coste y alcance. Pero una cosa es la calidad y otra el valor, y por encima de ambas el aporte del valor**⁵⁷. Un proyecto se entiende que dispone de una serie de recursos, de valor original de partida, que maneja y transforma en trabajo, para crear un **valor superior al inicial**, al que tomamos como punto de partida. **De lo que se trata en definitiva es de no sólo prescribir en nuestros proyectos de qué forma y manera se deben ejecutar los elementos o cada una de sus fases o componentes, si no determinar cuál es el fin y la utilidad que se persigue y cuál es la función que se pretende que desarrollen dichos elementos: su aporte de valor.**

Cualquier proyecto, sea o no un proyecto urbano, teniendo en cuenta su alcance, horizonte temporal, disponibilidad de recursos y requerimientos técnicos, no se inicia o acomete sin haber calculado previamente la **viabilidad de su objeto y alcance**. Pero en el caso del proyecto urbano, debe referirse su viabilidad en el más amplio sentido de la palabra, no sólo la económica. La viabilidad u oportunidad no siempre se mide en términos económicos, sino que cada proyecto tiene su criterio para tomar la decisión de llevarlo adelante. Lo llamaríamos **criterio de oportunidad**. Sin embargo, para cada proyecto a considerar el criterio de oportunidad puede ser dispar. No todos los proyectos se acometen por una misma causa ni con un mismo objeto. **Lo que sí tienen en común es el aporte de valor**, aunque en algunos casos es de muy difícil medida. El proyecto es *rentable, viable, es oportuno*, ¿en función de cómo, o qué mida?... ¿de cuál sea el alcance considerado?... En el caso del proyecto urbano, aunque finalmente siempre se pueda llegar a una medición y análisis de su rentabilidad en términos económicos, el criterio de oportunidad no debe establecerse en función de una rentabilidad inmediata de reversión del suelo transformado.

Las actuaciones urbanísticas, en tanto que proyectos con un objetivo y una función pública⁵⁸ y por ende todo proyecto que afecte a una gran base de *stakeholders* y en un amplio abanico de disciplinas; **deben ser integrales**⁵⁹. Deben tener en cuenta además de los económicos, factores sociales, culturales, medioambientales etc. Por lo tanto, su **rentabilidad tampoco debe medirse en términos clásicos estrictamente económicos, sino de incremento de valor**, con retornos económicos a más largo plazo, o en diferentes direcciones. **A este incremento de valor lo he llamado la recualificación, nuevo input a tener en cuenta**⁶⁰.

Los hitos y elementos de control, son de supervisión efectiva (con mayor o menor dificultad) cuando el objetivo es fácilmente medible: tales como la viabilidad o rentabilidad económica, o en proyectos de ejecución de elementos materiales, o físicos tangibles. Será más difícil la medición cuando el objetivo no se mida en términos económicos o físicos, sino en valores de difícil medida. Tales son los proyectos con alcances u objetivos a largo plazo (el proyecto como tal debe tener un alcance temporal concreto, sean cuales sean las consecuencias que se deriven del mismo o si su rentabilidad es a largo plazo), o basados en elementos de medida de muy difícil control o con formulaciones no establecidas de forma estandarizada. Tales pueden ser proyectos relacionados con las ciencias sociales, medioambientales o inversiones públicas con retornos sociales de difícil cuantificación, en los que un nuevo concepto de gobernanza integrada se debe abrir camino⁶¹. Reconocida dicha diversidad de enfoque y repercusión del proyecto urbano, el reconocimiento de la dificultad de estudio de viabilidad por estos medios (aporte de valor) y de monitorización, no debe ocultar la necesidad de la **consideración del proyecto en toda su extensión**⁶², para lo que se hace necesario poner en juego todas la variables del proyecto y su consideración al aporte de valor.

La cuestión del **valor**, por lo tanto, plantea un reto apasionante: poderlo medir y ponderar junto (o en contraste con) con los métodos de medida habituales. Necesitamos formular el aporte de valor. Pero el valor no es un elemento de medida uniforme, depende de factores o **conceptos no uniformes, como la utilidad, individualidad, eficiencia y trabajo; además de factores sociales intangibles o de difícil cuantificación**⁶³. El objetivo será poder cuantificar dinámicamente, entre todos los factores concurrentes en el proyecto urbano, que interactúan entre sí, con ámbitos temporales distintos, pero que aportan valor, y como fin último cualifican.

⁵⁷ MICHEL THIRY. (2001) Combining value and project management into an effective programme management model. International journal of project management. Volume 20, issue 3, pages 221–227

⁵⁸ AINI JAAPARA, NUR AMANI MAZNANA, MARDHIAH ZAWAWIA. (2012). Implementation of value management in public projects. Procedia - social and behavioral sciences.

⁵⁹ SALEEM AKRAM, ANDRZEJ MINASOWICZ, BARTOSZ KOSTRZEWA, ARNAB MUKHERJEE AND PIOTR NOWAK. (2011). Value management in construction. "Common learning outcomes for European managers in construction"

⁶⁰ THOMAS GILLIER, SOPHIE HOOGE, GÉRALD PIAT. (2015). Framing value management for creative projects: an expansive perspective. International journal of project management 33.

⁶¹ GERRY STOKER. (2006). Public value management: ¿a new narrative for networked governance? School of social sciences, the University of Manchester. The American review of public administration 36: 41

⁶² WEI TONG CHEN, PO-YI CHANG, YING-HUA HUANG. (2010). Assessing the overall performance of value engineering workshops for construction projects. International journal of project management.

⁶³ FLORIAN G. H. BEHNCKE, SEBASTIAN MAISENBACHERA, MAIK MAURERA. (2014). Extended model for integrated value engineering. Procedia computer science 28.

Este objetivo, además de plantear un nuevo modelo de planificación, gestión y ocupación del territorio y la ciudad, plantea una **novedosa forma de entender la gestión integrada de proyectos**⁶⁴. A través de la **visión conjunta y dinámica de la repercusión no sólo económica, sino transversal de los proyectos -transdisciplinar**⁶⁵ - su **aporte de valor y su gestión circular**⁶⁶. Una metodología que se puede considerar ágil, a través de la consideración integral y multivariante a lo largo del tiempo. Por lo tanto, en la búsqueda de la metodología óptima de medición del valor, dentro de las metodologías existentes de Project Management, se hace imprescindible considerar **aquellas que consideren el aporte de valor**⁶⁷, cuestión poco tenida en cuenta tanto en metodologías clásicas, como en las ágiles. Lo que podemos llamar, **la cualificación**; en nuestro caso la recualificación urbana, el cual es **un concepto más amplio que la rentabilidad o viabilidad**⁶⁸.

Analicemos más en profundidad el concepto del valor. El valor es probablemente una de esas cosas que todo el mundo entiende pero no dos personas describirán de la misma manera. No es algo tangible ya menudo es muy difícil de medir o cuantificar. Sin embargo, **es un concepto clave. El valor está íntimamente ligado a la utilidad, y se aplica una vez cumplida la necesidad**⁶⁹, que en el caso del proyecto viene preestablecida y definida en el alcance del mismo, que debe ser **considerado en toda su dimensión**⁷⁰. Así mismo, el aporte valor no es siempre uniforme. **El valor se mide de diferente forma en función de su utilidad, individualidad, eficiencia y trabajo**⁷¹.

El valor es subjetivo, propenso a las percepciones y a las nociones preconcebidas. Pero es absolutamente esencial que el valor se mida y cuantifique. Podemos identificar tres factores que influyen en el valor⁷²:

UTILIDAD - ¿Funcionará de manera eficaz y hacer lo que se espera que haga? Los proyectos urbanos están concebidos con el fin de dar cabida y apoyo a actividades específicas. La planificación será juzgada como un fracaso si no lo hace de manera efectiva. De este modo, maximizar la productividad de lo que se hace es un componente clave del valor de utilidad en la planificación. La utilidad del plan es de importancia primaria, como lo es su capacidad para llegar al objetivo de forma fiable.

INTERCAMBIO - ¿Se puede vender con un beneficio? El mercado inmobiliario y de suelo, está impulsado por el concepto de valor de cambio. Concepto no estrictamente empírico sino confrontado en muchas ocasiones a diferentes nociones de valor entre los agentes involucrados.

ESTIMA - La estima o factor de bienestar, es un valor primordial. El proyecto urbano debe funcionar (valor de utilidad) y debe generar valor y ser vendible (valor de cambio), pero la importancia primordial es la estima, o factor de bienestar, factor subjetivo de satisfacción de sus ocupantes

La importancia relativa de estos tres tipos básicos de valor variará dependiendo de la percepción de valores de cada individuo. El valor se centra por lo tanto no sólo en su valor de intercambio, sino en la función y utilidad, en su aspecto relativo a la satisfacción y en el análisis de la totalidad de su vida útil - utilidad en su sentido más amplio -. En el caso de los proyectos de urbanismo, y en lo relativo a la hipótesis planteada en la presente tesis **para hacer este análisis de valor, se debe tratar de ponderar cada uno de los aspectos y determinar el valor conjunto y global.**

Por otra parte, el valor de una unidad también viene marcado por su relación con el valor de sus pares y factores externos que lo afectan. No sólo por sus únicas características propias. Un modelo de identificar los factores de valor de acuerdo con la **premisa de que el precio se determina tanto por las características internas de los factores del bien, como por los factores externos que lo afectan**, es el *Hedonic Pricing Method*⁷³. El ejemplo más común del método de fijación de precios hedónicos se encuentra en el mercado de la vivienda: el precio de una propiedad está determinada por las características de la vivienda (tamaño, apariencia, características, estado), así como las características del barrio que lo rodea (accesibilidad a las escuelas y las compras, el nivel de agua y la contaminación del aire, el valor de las otras casas, etc.) **el modelo de precios hedónicos se utiliza para estimar el grado**

⁶⁴ ERIC G. TOO, PATRICK WEAVER. (2014). The management of project management: a conceptual framework for project governance. International journal of project management. N°32.

⁶⁵ NAZIRAH ZAINUL ABIDIN, CHRISTINE L. PASQUIRE. (2007). Revolutionize value management: a mode towards sustainability. International journal of project management. N°25

⁶⁶ MARK WINTER, TONY SZCZEPANEK. (2008). Projects and programmes as value creation processes: a new perspective and some practical implications. International journal of project management. N°26

⁶⁷ MICHEL THIRY. Combining value and project management into an effective programme management model. International journal of project management

⁶⁸ GORDON PETRASH. (1996). Dow's journey to a knowledge value management culture. European management journal. Volume 14. The epistemological challenge: managing knowledge and intellectual capital

⁶⁹ VALUE MANAGEMENT GUIDELINE. (2004). TAM04-14. NSW Treasury. The Executive Officer. Sydney NSW 2000. Treasury's Office of Financial Management Internet site: [http://www.treasury.nsw.gov.au/]

⁷⁰ MÓNICA SÁNCHEZ; FRANCESC PRATS; NÚRIA AGELL; GAIKZA ORMAZABAL. (2005). Multiple-criteria evaluation for value management in civil engineering. Journal of management in engineering. Volume 21, issue 3.

⁷¹ STEVEN MALE, JOHN KELLY, MARCUS GRONQVIST, DRUMMOND GRAHAM. (2007). Managing value as a management style for projects. International journal of project management 25.

⁷² MICHEL THIRY. (2001). Sensemaking in value management practice. International journal of project management. N°19.

⁷³ Referencia de consulta: <https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1977&context=buspapers>

en que cada factor influye en el valor. Lo que este método nos enseña es que el valor de un bien está definido por la utilidad del mismo, más que por el gasto agregado que ha supuesto su materialización. Para ilustrar la validez de este método: Los datos de recientes estudios^{74 75} que aplican esta metodología indican que los coeficientes de la edad de construcción se muestran como mejores medidas de depreciación cuando se incluyen estas variables de densidad en el cálculo. La metodología también se muestra útil para valorar los efectos de la recualificación y cómo estos valores podrían utilizarse para aumentar la formulación de políticas y la concienciación pública sobre los servicios en los *ecosistemas urbanos* y cómo podrían mejorar su consideración en las decisiones de planificación, no exclusivamente con criterios economicistas.

El riesgo y su indisoluble relación con la influencia y contribución del valor y el éxito del proyecto, es, finalmente, un factor principal a considerar. **Debe tenerse en cuenta la relación entre riesgo y valor**^{76 77 78 79}. El riesgo involucrado con la implementación de un proyecto se mantiene a lo largo del desarrollo de sí mismo. Podríamos llegar a hacer su distribución en el tiempo de una manera decreciente o creciente por su asignación cualitativa. Los factores de riesgo uniformes, sus múltiples facetas y su asignación cuantitativa real, es una ardua tarea de enorme complejidad. Y especialmente en la asignación y distribución entre los agentes. Por ello, el riesgo en el proyecto **debe asignarse dinámicamente en un bucle de retroalimentación**. Por ello, el factor de riesgo **afecta directamente al valor como factor de corrección**. En una inversión importante, la asignación de riesgos entre los diferentes agentes participantes y los recursos, determina las condiciones de desarrollo del proyecto. En general, **el riesgo interactúa con otros factores para determinar la correcta realización de la planificación, pero no con la creación de valor. Eso está mal**. Un proyecto que en su curso incurra en altos riesgos derivados de su propio desarrollo se debe ponderar con generación de valor y debe hacer que reconsiderar así mismo con este factor, la planificación prevista. **Dada la incertidumbre en las variables de entrada, que cualquier proyecto implica, la generación de valor del proyecto puede verse comprometida por los riesgos**⁸⁰ y debe ser simulada en diferentes porcentajes de asignación y variabilidad estadística. El porcentaje óptimo de asignación de riesgos debe, de acuerdo con las determinaciones, ser ponderado, **asignando valor al objetivo final**, lo cual conducirá al éxito del proyecto en calidad, precio y calidad, considerando la compleja estructura interrelacionada de todo el alcance del proyecto y el sistema integrado de generación de valor.⁸¹

Debemos asumir que las técnicas de desarrollo con una base fundamental de incertidumbre se deben abordar con el enfoque dinámico basado en **sistemas difusos**: La lógica difusa (también llamada lógica heurística)⁸² se basa en la **relación observada como posición diferencial**. Este tipo de lógica toma dos valores aleatorios, pero contextualizados y referencias entre sí como método –imperfecto– de aproximación a la medición del valor. Si asumimos, por lo tanto, que la gestión exitosa de un proyecto no puede ignorar la contribución del valor que conlleva⁸³, y que por ello debe ponderarse con el riesgo que implica su desarrollo, en consecuencia, **la tasa de éxito del proyecto será mayor al aportar en su control, la medida del valor añadido y el riesgo**. Debemos intentar lograr esta tasa de éxito^{84 85 86} ponderando el valor añadido, la asignación del riesgo, y en contraste con los indicadores y las tasas de desviación indicadas en las metodologías clásicas.

2.1.3 LA RECUALIFICACION. REGENERACION INTEGRADA.

Es ya comúnmente admitido que el urbanismo del futuro es el de la regeneración urbana y no el de mayor consumo de suelo virgen⁸⁷. *Over the last years the concept of 'shrinkage' has developed to a central category for urban design and planning*⁸⁸. El desafío actual pasa por lo tanto por la planificación en la **intervención y recualificación (regeneración integrada con aportación de valor)**

⁷⁴ JOHN M. CLAPP, KATSIARYNA SALAVEI. (2010) Hedonic pricing with redevelopment options: a new approach to estimating depreciation effects. Journal of urban economics. Volume 67, issue 3, pages 362–377. Elsevier.

⁷⁵ HEATHER A. SANDER, ROBERT G. HAIGHT. (2012) Estimating the economic value of cultural ecosystem services in an urbanizing area using hedonic pricing. Journal of environmental management. Volume 113, 30, pages 194–205. Elsevier.

⁷⁶ OFER ZWIKEL, RAGHUVAR DUTT PATHAK, GURMEET SINGH, SHAMSUDDIN AHMED. (2014). The moderating effect of risk on the relationship between planning and success. International journal of project management. N°32

⁷⁷ RICHARD B. BARBER. (2005). Understanding internally generated risks in projects. International journal of project management. N°23

⁷⁸ ABDULMATEN TAROUN. (2014). Towards a better modelling and assessment of construction risk: insights from a literature review. International journal of project management. N°32

⁷⁹ CHRIS CHAPMAN, STEPHEN WARD. (2004) Why risk efficiency is a key aspect of best practice projects. International journal of project management. N°22

⁸⁰ PROJECTS AND PROGRAMMES: STRATEGIES FOR CREATING VALUE IN THE FACE OF UNCERTAINTY. (2007) Guest editorial. Papers presented at EURAM. INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT

⁸¹ TOMOICHI SATO, MASAHIKO HIRAO. (2013). Optimum budget allocation method for projects with critical risks. International journal of project management. N°31

⁸² E. KUTSCH, M. HALL. (2005). Intervening conditions on the management of project risk: dealing with uncertainty in information technology projects. International journal of project management. N°23

⁸³ LIZ LEE-KELLEY, TIM SANKEY. Global virtual teams for value creation and project success: a case study. International journal of project management

⁸⁴ FARZANA ASAD MIR, ASHLY H. PINNINGTON. (2014). Exploring the value of project management: linking project management performance and project success. International journal of project management. N°32

⁸⁵ JOYCE FORTUNE, DIANA WHITE. (2006). Framing of project critical success factors by a systems model. International journal of project management. N°24

⁸⁶ GABRIELLA CSERHATI, LAJOS SZABO. (2014). The relationship between success criteria and success factors in organisational event projects. International journal of project management. N°32

⁸⁷ Referencia de consulta: <https://www.paisajetransversal.org/2017/11/retos-desarrollo-urbano-sostenible-regeneracion-urbana-integrada.html>

⁸⁸ EDUARD FÜHR COTTBUS. (2003). How is it that cities can shrink. Public space in the time of shrinkage. Contents vol. 8, no. 1.

del suelo alterado y transformado: suelo urbano consolidado o no consolidado. Tal y como se establece en la *Carta de Leipzig sobre ciudades europeas sostenibles*⁸⁹ es necesario configurar una nueva 'alianza urbana' para poner en práctica el compromiso estratégico hacia la regeneración urbana integrada⁹⁰.

No parece admitir dudas el dato de que el tejido urbano de nuestro entorno, próximo a alcanzar su ciclo de vida lógico, necesita intervenciones de mejora de la eficiencia y sostenibilidad; sustitución, **rehabilitación, regeneración y renovación urbanas que permitan hacer efectivo para todos su fin social**. Operaciones de adecuación a los estándares de sostenibilidad, calidad, confort y accesibilidad actuales. La proximidad del fin del ciclo de vida de gran parte del parque edificado tanto en el Suelo Urbano Consolidado, como No Consolidado, con necesidad de sustitución o reforma integral, concede la oportunidad de intervenir en la trama urbana existente. **Debemos ser capaces de hacer conjugar esta necesidad de renovación con la regeneración urbana y la mejora de las dotaciones y equipamientos públicos**. En definitiva en la mejora de la calidad del espacio y suelo urbano.

Numerosos barrios, pueblos y ciudades, se enfrentan a un problema sistémico en el que tiene mucho que ver la carencia y el deterioro físico de sus dotaciones, y respecto de los cuales, **la aplicación de estrategias de rehabilitación, regeneración y renovación urbana podrían generar impactos positivos que, a su vez, servirían de palanca imprescindible para el desarrollo económico y social mediante una deseable transversalidad**. El problema está generalizado en la mayoría de ciudades y regiones de Europa, y en muchas ciudades y regiones del mundo. **La cuestión de la densidad urbana ligada a la eficiencia y sostenibilidad en el consumo de recursos, emisiones y consumo de energía, llevan inexorablemente a tener que comenzar a pensar en articular sistemas de puesta en valor del suelo urbano y de reducción de huella ecológica**.⁹¹

(Imagen 4: Pachuca México. Fuente: <http://www.trcimplan.gob.mx/blog/>)

No es un fenómeno exclusivamente local, en la mayoría de las normativas europeas ya compatibilizan las ayudas para la rehabilitación de viviendas y las ayudas económicas para la urbanización o la dotación de equipamientos. Así mismo **muchos países aplican medidas de política fiscal y/o financiera para potenciar la rehabilitación y regeneración urbanas**. La gran mayoría de los países de la UE señala que en los procesos de regeneración urbana está prevista la participación de agentes sociales y de representantes de los habitantes⁹². Las ayudas a la rehabilitación de viviendas y edificios en Alemania pueden verse complementadas con otras ayudas públicas para intervenciones de urbanización, reurbanización o dotación de equipamientos en los espacios públicos residenciales afectados. Sólo Alemania ofrece beneficios fiscales a las actuaciones de regeneración urbana.

⁸⁹ REUNIÓN INFORMAL DE MINISTROS DE DESARROLLO URBANO DE LA UNIÓN EUROPEA. (DECLARACIÓN 2007).

⁹⁰ DECLARACIÓN DE TOLEDO. UNIÓN EUROPEA. REUNIÓN INFORMAL DE MINISTROS DE DESARROLLO URBANO. DECLARACIÓN 2010.

⁹¹ CAPITALES&CIUDADES+100. Información estadística de las ciudades españolas 2010. MINISTERIO DE FOMENTO. GOBIERNO DE ESPAÑA. ÁREAS URBANAS +50. Información estadística de las grandes áreas urbanas españolas 2012. MINISTERIO DE FOMENTO. GOBIERNO DE ESPAÑA.

⁹² REGENERACIÓN URBANA INTEGRADA EN EUROPA DOCUMENTO DE SÍNTESIS. (2010). INSTITUTO UNIVERSITARIO DE URBANÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID. Por encargo de la Dirección General de Suelo y Políticas Urbanas del Ministerio de Vivienda de España.

Hasta la fecha, existen procesos de revitalización urbana llevados a cabo en los últimos años, de enorme interés⁹³ y la **regeneración urbana comienza a asumirse como imprescindible**⁹⁴. No obstante, se ha centrado - no sólo, pero fundamentalmente- en la puesta en valor de suelo vacante, o en el suelo liberado por la transformación de grandes infraestructuras. En definitiva, grandes oportunidades que se han sabido aprovechar, pero que no dejan de partir de la inicial liberación de suelo de oportunidad.

(Imagen 5: Abandoibarra Bilbao. Fuente: www.bilbaoria2000.com)

(Imagen 6: Río Manzanares en Madrid. Fuente: <https://www.metalocus.es>)

Pero se debe ir más allá y **actuar sobre la ciudad existente**: El reto actual está en la intervención en la ciudad existente. El desafío pasa por la **recualificación de las áreas urbanas consolidadas**. La cualificación urbana debe ser el nuevo concepto a aplicar. Recualificación entendida como la puesta en valor de la trama urbana en toda su extensión y en toda su transversalidad.

Se está produciendo una inversión en la pirámide de la población en nuestro entorno e incluso **descenso neto de población en muchos casos**. Esta tendencia de descenso se lleva sosteniendo en el tiempo desde hace décadas, y todos los datos apuntan a una progresión de esta tendencia por la baja natalidad. Las próximas generaciones, aquellas que ocupen lo que hoy ordenemos, generarán una demanda de suelo y techo mucho menor. Si a ello se une el dato del stock de vivienda vacía, llegaremos a la rápida conclusión de que **la ciudad corre el riesgo de difuminar su masa crítica, dentro de un tejido urbano consolidado con múltiples carencias dotacionales y baja eficiencia**. Debemos tratar de convertir esta amenaza en una oportunidad.

Se sigue insistiendo en la naturaleza expansiva de los planes urbanísticos. Una de las lecciones de la crisis que padecemos es el **gran error cometido al clasificar ingentes cantidades de suelo residencial y, sobre todo, de actividades económicas**. Hay muchos

⁹³ Referencia de consulta: <http://www.bilbaoria2000.org/ria2000/cas/home/home.aspx>

⁹⁴ Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbana. Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

casos donde de golpe se ha calificado en los últimos veinte años más suelo urbano que en toda su historia y **el error se está manifestando con grandes vacíos que en el futuro van a ser difíciles de rellenar**. Durante ocho siglos nuestras ciudades de origen medieval apenas crecieron en extensión, pero fueron renovando constantemente su tejido urbano y el patrimonio edificado. Salvo los grandes monumentos, todos los edificios se renovaban cada cuatro o cinco generaciones.

Los ensanches permitieron una expansión ordenada del crecimiento urbano durante casi un siglo manteniendo el carácter de la ciudad. Este carácter unitario se mantuvo hasta la expansión del desarrollismo pero incluso entonces se conservó un mínimo de coherencia urbana. Hoy día ni eso se mantiene y los centros urbanos se transforman en centros comerciales con el mismo comercio que se puede ver en cualquier metrópoli mundial. **Se debe ir hacia una política de introspección urbana que supere el inmovilismo y facilite la movilización del suelo transformado.**

2.1.4 LA GOBERNANZA.

¿Qué es la gobernanza? Podemos dar diferentes definiciones:

*“La buena gobernanza es el **resultado de sumar a la acción de gobierno la colaboración entre las administraciones públicas, el fortalecimiento institucional, la involucración de los agentes socioeconómicos y la participación ciudadana**”*⁹⁵

*“Gobernanza es el estado equilibrado de un territorio donde es posible **producir políticas públicas y acciones colectivas que sean capaces de resolver problemas y abordar el desarrollo territorial**”.*⁹⁶

*“Gobernanza es una nueva forma de regulación del conflicto, caracterizado por la **interacción y la cooperación de múltiples actores articulados en red para el desarrollo de proyectos colectivos**”.*^{97 98}

Comienza a ser comúnmente aceptada la idea de que la política urbana es la combinación de **dos campos analíticos indisolublemente ligados y confluyentes en la realidad social: la planificación urbana bajo diferentes formas y los movimientos sociales urbanos**⁹⁹. Lo que no cabe duda es que la política urbana es el eje del proceso de urbanización ya que **la ciudad no se urbaniza según un determinismo natural-espacial, sino en función de intereses sociales y estrategias políticas concretas** que utilizan los recursos del Estado en beneficio de los grupos y fuerzas sociales. Para un análisis completo del fenómeno urbanístico es necesario tener en cuenta los factores inherentes a las ciencias sociales: al **factor sociológico** de la política urbana falta otro elemento que respondería a los movimientos sociales urbanos que dan vida a la ciudad. Así mismo, existe una separación evidente entre la voluntad de intervención y la práctica real de dicha intervención a través de los medios concretos y de su aplicación.

Es ya inadmisibles desconocer la estructura social, los deseos, los problemas, las dificultades de la población afectada por un plan. El modelo de planificación imperante es fruto de una visión acorde a nuestra evolución bajo un estado paternalista que ahora comienza tímidamente a dar pequeños pasos hacia la participación. Ciertas experiencias y recientes legislaciones en la materia pueden ser ejemplos a seguir¹⁰⁰, pero a este incipiente modelo de participación que hemos conocido hasta la fecha, **falta una segunda parte de la proposición, la relativa a los deberes como parte inherente al derecho de la participación.**

(Imagen 7: Participación ciudadana.
Fuente: <https://www.paisajetransversal.org>)

Un hecho que incrementará la dificultad y la complejidad de la redacción de planes. Y que nos enfrenta a una conclusión: **en el planeamiento de la transformación la participación de los afectados deberá pasar a un primer plano**¹⁰¹. El urbanismo

⁹⁵ FERNÁNDEZ GÜELL, J.M. (2006). Planificación estratégica de ciudades: Nuevos procesos e instrumentos. Barcelona: Editorial Reverté.

⁹⁶ LEFÈVRE, C. (2003). “La planificación de las metrópolis europeas entre gobierno y gobernanza” en Urban, N° 8 (pp. 78-92).

⁹⁷ NARANG, S. & REUTERSWARD, L. (2006). “Improved governance and sustainable urban development. Strategic planning holds the key” en European Journal of Spatial Development, April 2006.

⁹⁸ SCHMITTER, P. (2002). “Participation in governance arrangements: is there any reason to expect it Hill achieve sustainable and innovative policies in a multi-level context?” en J.R. Grote y B. Gbikpi (editors) Participatory Governance: Political and Societal Implications. Opladen: Leske and Budrich.

⁹⁹ GABRIEL METCALF. (2003). Democracy and planning: ¿what is the most democratic way to make planning decisions? Spur discussion paper.

¹⁰⁰ Referencia de consulta: PROYECTO DE LEY DE TRANSPARENCIA, PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y BUEN GOBIERNO DEL SECTOR PÚBLICO VASCO http://www.euskadi.eus/contenidos/proyecto_ley/

¹⁰¹ MCFADZEAN, E. S. (1997). Improving group productivity with group support systems and creative problem solving techniques. Creativity and innovation management, vol. 6, no. 4, pp. 218-225.) Elsevier.

participativo, deber ser democrático en sentido estricto del término, de abajo a arriba, a priori, vinculante y activo. Está demostrado que los sistemas de participación en grupo tienden a mejorar la productividad del mismo, puesto que pueden reducir la aprehensión de la evaluación, el bloqueo de la productividad, creatividad y la conducción libre. A modo de ejemplo, el llamado urbanismo ciudadano^{102 103} tiene como objetivo la innovación social y alcanzar el **consenso colectivo en la evolución de ciudades y territorios, mediante la capacitación ciudadana, los procesos bidireccionales, el diseño colaborativo, y la dinamización del espacio público**. Uno de estos ejemplos de esta participación comprometida es el referido al que los arquitectos María García Méndez y Gonzalo Navarrete Mancebo¹⁰⁴ han desplegado en el barrio de Orba, en Alfafar, a las afueras de Valencia, toda una batería de estrategias alternativas, al margen de la iniciativa pública, pero en todo caso colectiva. Basados en las experiencias de *cohousing*, vivienda colaborativa, uso alternativo y adaptativo de espacios públicos y privados, todo bajo una perspectiva multidisciplinar para alcanzar a estructurar lo que se ha venido a denominar una arquitectura progresiva.

Es necesario, por tanto, definir la **participación ciudadana** en el planeamiento, como uno de los instrumentos clave para la **regeneración urbana**¹⁰⁵. Los procesos de participación en material de planificación urbana, incipientes en este momento, pero cada vez más presentes, **están llamados a ser redefinidos. En la fase de diagnóstico la participación ciudadana se muestra especialmente útil**¹⁰⁶ puesto que quiénes mejor que los propios vecinos para detectar las carencias y virtudes, debilidades o fortalezas de sus barrios o ciudades¹⁰⁷. Pero en fases posteriores se debe ponderar **en su justa medida**, puesto que deben así mismo tenerse en cuenta cuestiones demográficas, estadísticas, en definitiva herramientas o datos que no están a disposición de los participantes y que se deben valorar igualmente. **Es el momento de darle una vuelta de tuerca a la participación ciudadana, de dar un paso adelante asumiendo los deberes de la propiedad** y conformar el proceso participativo bajo una sistemática “de abajo arriba” o también denominado botton-up planning. Frente al concepto clásico del planeamiento, el urbanismo emergente o “**bottom-up planning**”¹⁰⁸, se diferencia de la planificación urbana en el hecho de que, en gran medida, se basa en la participación ciudadana como punto importante en la planificación de la ciudad y permite conocer todas las variables que pueden afectar al proceso, sistema o resultado. Pero el Bottom-up planning además de ser un proceso de participación ciudadana, va más allá de la propuesta y decisión sobre el destino de parte de los recursos municipales. Supone la **participación directa y el compromiso personal en las aportaciones económicas vinculadas a las decisiones adoptadas**. Las aportaciones no son a través del sistema tributario.

(Imagen 8: Participación ciudadana. Fuente: <https://www.paisaie transversal.org>)

¹⁰² Referencia de consulta: <http://urbanohumano.org/es/>

¹⁰³ Referencia de consulta: <https://civicwise.org/es/>

¹⁰⁴ Referencia de consulta: www.improvistos.org

¹⁰⁵ Referencia de consulta: http://elpais.com/elpais/2014/06/24/planeta_futuro/1403612275_565295.html

¹⁰⁶ MOLINA, P. (2011). Las voces de la ciudad: rehabilitación y participación ciudadana desde la experiencia de laboratorio urbano. Revista visions nº9, escuela técnica superior de arquitectura de Barcelona: universidad politécnica de Cataluña, Barcelona.

¹⁰⁷ MOLINA, P. (2010). Sostenibilidad social: ¿por qué es necesaria la participación ciudadana en la construcción de la ciudad? Revista ciudad sostenible, nº2. Agencia2. diseño y comunicación.

¹⁰⁸ Referencia de consulta: <http://www.cityofsound.com/blog/2010/02/emergent-urbanism-or-bottomup-planning.html>

El siguiente reto de esta planificación progresiva es afrontar el problema de la financiación. Dejar de mirar a la administración, y continuar con la implicación personal y desplegar de una manera plena el proceso Bottom-up. **Asumir por parte de los ciudadanos-propietarios que si ellos son los mayormente beneficiados, son ellos los que tienen que asumir el mayor coste o financiación.** Este criterio ya empieza a ser asumido en las convocatorias de estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (DUSI)^{109 110}

Además de la anteriores consideraciones de carácter teórico-ideológico que afectan al modelo o diseño general de la ciudad, **el problema del planeamiento se define finalmente como un problema político**, tal como lo han visto gran parte de los autores recientes¹¹¹. En realidad, **el planeamiento urbano es una de las armas más poderosas de la política urbana**¹¹² porque en él se concreta una buena parte de las ideas sobre la ciudad y de los proyectos de intervención. La transformación de los procesos urbanos sólo se logrará con una mejor gobernanza urbana. A medida que la gobernanza se adquiere por parte de las instituciones, **se adquieren los fundamentos para construir los mecanismos políticos y sociales legítimos a los sistemas urbanos y socioeconómicos.** Como es lógico, el movimiento social no puede definirse únicamente por su objeto ya que hay que tomar en consideración la base social que lo sustenta y la organización social que lo articula, pero **no existe movimiento social sin objeto y lo que caracteriza a los movimientos sociales urbanos es precisamente su actuación sobre objetivos políticos urbanos ya sea como consecuencia directa y explícita de una actuación del Estado en materia urbana o como reacción a alguna de las contradicciones en la ciudad a partir de una serie de decisiones de carácter político o económico.** Todo ello tiene que ver con la adecuación del sistema democrático a las nuevas demandas de las sociedades complejas y a la implicación progresiva de los ciudadanos en la ejecución del urbanismo.

(Imagen 9: Participación ciudadana. Fuente: <http://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana>)

Todo esto lleva a considerar la relevancia de esta perspectiva no sólo desde el punto de vista de su inclusión en los análisis teóricos sino también desde su adecuación en los procesos que llevan al diseño de los planes y alternativas urbanas en las que intervienen las diferentes disciplinas que actúan en torno al urbanismo. **Es imprescindible establecer una ponderación y**

¹⁰⁹ Referencia de consulta:

http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/FC79103B-E6D7-4536-A77A-FB1DB2371519/133089/6_ConvocatoriaEstrategiasDUSI.pdf

¹¹⁰ Referencia de consulta: http://www.rediniciativasurbanas.es/RIU/LANG_CASTELLANO/novedades_eventos/noticias/segunda-convocatoria-estrategias-dusi-ayudas-feder-2014-2020.htm

¹¹¹ HORACIO CAPEL. (2010). El urbanismo, la política y la economía (y viceversa). Una perspectiva comparada. Universidad de Barcelona. <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-893.htm>

¹¹² JOSE A. PUPPIM DE OLIVEIRA, CHRISTOPHER N.H. DOLL, OSMAN BALABAN, PING JIANG, MAGALI DREYFUS, AKI SUWA, RAQUEL MORENO-PENARANDA, PUSPITA DIRGAHAYANI. (2013). Green economy and governance in cities: assessing good governance in key urban economic processes. Journal of cleaner production. Volume 58, 1, pages 138–152. Elsevier

jerarquización entre disciplinas y agentes intervinientes para poder alcanzar la toma de decisiones¹¹³. (Equidad, Seguridad, Eficiencia, Sustentabilidad, Descentralización, Transparencia, Gestión Responsable y Compromiso cívico ciudadano)

Por último, esta tendencia debería complementarse con el apoyo a **nuevas formas de autonomía social en la configuración del espacio urbano**. Henri Lefebvre¹¹⁴, padre del concepto del derecho a la ciudad, insistía en la necesidad de que **los interesados se reapropiaran y auto gestionaran el espacio urbano** y a tener un acceso igual para todos a la centralidad urbana. Según este concepto, el derecho a la ciudad se expresa, entre otras formas, bajo la de un derecho a la centralidad: el **derecho a producir condiciones de diversidad, riqueza y oportunidad social en cualquier espacio urbano** (incluidas las periferias), y el derecho a ocupar un **lugar central en la toma de decisiones** que conduzcan a ese objetivo.

2.1.5 EL DECRECIMIENTO.

(Imagen 10: Decrecimiento Sostenible
Fuente: <https://sevilladecrece.wordpress.com>)

Serge Latouche: “Lo que nos enseñan las leyes de la termodinámica, y en particular modo la entropía, es que **el decrecimiento de la producción es inevitable** en términos físicos. Esto no significa, y **no** tiene que inducir a creer, que implique necesariamente una reducción de la producción **en términos de valor** ni, mucho menos, de felicidad de las personas.”¹¹⁵

Ivan Illich: “Detrás del problema energético se encuentra la **contradicción inherente de querer lograr “a la vez un estado social fundado sobre la equidad y un nivel siempre más alto de crecimiento”**”¹¹⁶ “El crecimiento exacerbado encierra dos problemas. De una parte está la situación que podríamos llamar de finitud, es decir, la **imposibilidad lógica de pretender un crecimiento infinito**, por mucho que éste busque satisfacer este conjunto siempre creciente de necesidades. En segundo lugar, tenemos un **problema de equidad**. Un crecimiento indefinido de la producción de la energía conlleva serios problemas en la distribución y en el uso de esta energía, desfavoreciendo a los que tienen menos poder para justificar su “necesidad” de más energía”¹¹⁷

Regularmente aparecen noticias de ciudades menguantes, por ejemplo en la antigua RDA, (destacándose el caso de Leipzig con más de 60.000 viviendas vacías.¹¹⁸), que no acertamos a comprender. No debemos atribuir este efecto únicamente a la reunificación alemana y a los deseos migratorios hacia el Oeste. **La causa común a estos procesos es la pérdida de competitividad de su industria y el desempleo que conlleva** (se estima que en Leipzig se han perdido 100.000 puestos de trabajo). El fenómeno no es extraordinario ni singular, en la segunda mitad del siglo XX, 370 ciudades de más de 100.000 habitantes perdieron más del 10% de su población. Los países que están a la cabeza de ciudades en decrecimiento son Estados Unidos, China, Alemania, Brasil o Italia. En Estados Unidos, han perdido ya más de la mitad de su población seis ciudades que en 1950 se encontraban en el top de las dieciséis ciudades más pobladas. En nuestro entorno también podemos encontrar datos interesantes sobre pérdidas de población en los últimos cuatro años: en España 6000 municipios han perdido población desde 2011.¹¹⁹ Estamos acostumbrados a negar ciertas realidades: *La vivienda nunca baja, la ciudad se expande por su propia naturaleza...* La cultura judeo-cristiana nos ha enseñado a concebir la historia como un progreso lineal, por lo que no sabemos leer adecuadamente, y menos digerir, los fenómenos que no encajan en esa concepción. Otras culturas ponen el foco en el **aspecto cíclico de la historia y están más preparadas para comprender fenómenos que no se corresponden con el paradigma de la progresión lineal**.

Como hemos visto, en ningún orden de magnitud, ni en ningún caso, **el crecimiento sostenido en sí mismo es posible “sine die” si los recursos son limitados, circunstancia que como sabemos es ilógica**. El crecimiento excesivo que se materializa es **más nocivo todavía**. Cuando esos procesos de crecimiento urbano innecesario se materializan, ¿Es porque falló la pseudo prospectiva? Normalmente no¹²⁰, estos procesos tienen una explicación mucho más sencilla. **Los nuevos barrios residenciales se llenan a costa de vaciar otros**, llenamos los nuevos polígonos industriales vaciando otros, llenando los nuevos colegios que es preciso construir cerramos otros. Este proceso es lo contrario al urbanismo circular enunciado en la presente tesis. Es la espiral de coriolis¹²¹ hacia el desagüe del sinsentido. **Estos procesos concentran a las jóvenes familias en los nuevos barrios**, pudiendo incluso desaparecer del resto de la ciudad, agravando los efectos del envejecimiento de los barrios más vulnerables, **restando a**

¹¹³ LAS SIETE NORMAS PARA LA GOBERNANZA URBANA. UN-HABITAT. REGIONAL OFFICE FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN

¹¹⁴ H. LEFEBVRE. (1978). El derecho a la ciudad. Ed. Península, Barcelona.

¹¹⁵ SERGE LATOUCHE, DIDIER HARPAGÈS. (2011). La hora del decrecimiento.

¹¹⁶ ILLICH, IVAN. (1974). Energía y equidad. Barral editores, s.a. Barcelona.

¹¹⁷ ILLICH, IVAN. (1974). Energía y equidad. Barral editores, s.a. Barcelona.

¹¹⁸ Referencia de consulta: <http://www.lavanguardia.com/internacional/20090720/53748356797/alemania-del-este-ciudades-menguantes-casas-vacias.html>

¹¹⁹ Referencia de consulta: <http://espanaencifras.elespanol.com/>

¹²⁰ Referencia de consulta: https://www.youtube.com/watch?v=tE_EyQUYS2w

¹²¹ Referencia de consulta: https://es.wikipedia.org/wiki/Efecto_Coriolis

su capacidad de regeneración. El efecto de vaciado de los territorios más frágiles, afecta no sólo barrios residenciales de postguerra o cascos históricos, también de algunos municipios pequeños o desfavorecidos y, pueden desencadenar espirales de degradación que evolucionen a una velocidad que nos sorprenda. De no reaccionar a tiempo, lo que es previsible, es que las tradicionales respuestas de planes de regeneración no serán eficaces ni posibles.

Los ocho pilares del decrecimiento. En contraposición al abuso que hace el modelo capitalista del prefijo “híper-”, que denota sobreexplotación, exceso o exageración, como “hiperactividad”, “hiperdesarrollo”, “hiperproducción”, “hiperabundancia”, etc.; Serge Latouche¹²² propone un sistema de soluciones bajo el prefijo “re-”, que denota repetición o retroceso, a los que ha nombrado como los pilares del decrecimiento o el modelo de las “8 R”:

- **Revaluar.** Se trata de sustituir los valores globales, individualistas y consumistas por valores locales, de cooperación y humanistas.
- **Reconceptualizar.** Encaminado sobre todo a la nueva visión que se propone del estilo de vida, calidad de vida, suficiencia y simplicidad voluntaria.
- **Reestructurar:** Adaptar el aparato de producción y las relaciones sociales en función de la nueva escala de valores, como por ejemplo, combinar ecoeficiencia y simplicidad voluntaria.
- **Relocalizar:** Es un llamamiento a la autosuficiencia local con fines de satisfacer las necesidades prioritarias disminuyendo el consumo en transporte.
- **Redistribuir:** Con respecto al reparto de la riqueza, sobre todo en las relaciones entre el norte y el sur.
- **Reducir:** Con respecto al cambio del estilo de vida consumista al estilo de vida sencilla y todas las implicaciones que esto conlleva.
- **Reutilizar y Reciclar:** Se trata de alargar el tiempo de vida de los productos para evitar el consumo y el despilfarro

Decrecimiento quiere decir disminución al consumo tal y como hasta ahora lo entendemos. Transformación del concepto de consumo hacia una idea de *consumo fuerte y sostenible*¹²³, la cual proporciona una base para una investigación sobre los vínculos entre el consumo y el desarrollo sostenible, así como un intercambio fructífero con el decrecimiento. Concretamente, permite delinear **ideas relevantes sobre el papel de los valores en la gobernabilidad**¹²⁴, los obstáculos a la reforma política y las estrategias políticas prometedoras para el debate sobre el decrecimiento

(Imagen 11: "Shrinking" Detroit.
Fuente: Diario Wall Street Journal)

La crisis ecológica es consecuencia directa del modelo social y económico vigente, fundamentado en la explotación de los recursos del planeta más allá de todo límite. Un **modelo económico que se construye sobre la absurda creencia de que el crecimiento perpetuo e ilimitado es posible.** Éste el auténtico nudo gordiano que hay que erradicar¹²⁵ Cualquier reflexión sobre el urbanismo sostenible debe partir de estos dos supuestos básicos: 1) **El crecimiento tiene un límite;** 2) **Ya lo hemos sobrepasado,** o estamos muy próximos a ello¹²⁶. Y desembocar por tanto en un corolario inmediato: **debemos frenar el crecimiento. El decrecimiento es inevitable en términos físicos** para poder conseguir un equilibrio urbano sostenible, eficiente y

¹²² Referencia de consulta: https://es.wikipedia.org/wiki/Serge_Latouche

¹²³ SYLVIA LOREK, DORIS FUCHS. (2013). ¿Strong sustainable consumption governance e precondition for a degrowth path? Journal of cleaner production 38. Elsevier

¹²⁴ TRY THIS WAY. SUSTAINABLE DEVELOPMENT AT THE LOCAL LEVEL. ECTP-CEU. EUROPEAN COUNCIL OF SPACIAL PLANNERS.

¹²⁵ KRIER, LEON. (2010). "Growth: maturity or over-development?" in prashad, deependra (ed.). New architecture and urbanism: development of Indian traditions. Cambridge scholars publishing, Newcastle.

¹²⁶ Limits to Growth: The 30-Year Update (2004),

eficaz. No existe una solución técnica al problema¹²⁷. La clave por lo tanto es el decrecimiento. **El Urbanismo sostenible, o ecológico, es el Urbanismo del decrecimiento**¹²⁸. Sin olvidar el deber de función pública y el fin social propio que debe perseguir el urbanismo, el cual ya en 1974, Iván Illich, había advertido en relación al camino emprendido: **la pretensión de alcanzar una sociedad más equitativa, no puede simplemente venir de la mano del desarrollo.**

Hay dos fenómenos que nos confirman inequívocamente confirman esta crisis ecológica: **la depleción y la translimitación (ecological overshoot**¹²⁹): **hemos sobrepasado los límites, hemos roto el equilibrio, inestable pero equilibrio, del planeta a base de extraer de él, de consumir, más de lo que nos puede dar.**¹³⁰ Cuanto más las pospongamos peor, menos eficaces serán, como crudamente ha señalado Dennis Meadows, uno de los más destacados autores del informe del **Club de Roma, el profético "Los límites del crecimiento"**¹³¹: **"Si la industrialización, la contaminación ambiental, la producción de alimentos y el agotamiento de los recursos mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso, tanto de la población como de la capacidad industrial"** La cuestión por una parte está en el **concepto de finitud, de la existencia de límites, en la inviabilidad del crecimiento continuo**, permanente. Es una mera cuestión física, empírica: Hay una simple regla matemática que lo demuestra, la regla de oro de la refutabilidad del crecimiento constante, la regla del 69, que permite calcular el tiempo en una variable se duplica. **"El tiempo que cualquier magnitud sometida a tasas de crecimiento constante tarda en duplicarse es aproximadamente 69 dividido por la tasa anual de crecimiento"**, o sea $[T2 \sim 69/i]$ (donde i es la tasa o porcentaje de crecimiento anual)¹³².

Las diferentes variantes de las estrategias de decrecimiento^{133 134} comparten la perspectiva de una mayor democratización¹³⁵ además de la conciencia ambiental¹³⁶. El decrecimiento se presenta de esta forma como una vía de transición hacia un futuro social y ecológicamente sostenible¹³⁸. Así, **el enfoque del decrecimiento se plantea más fundamentalmente como cuestiones relativas a la relación entre la prosperidad material¹³⁹ y el bienestar individual y social.**¹⁴⁰ El movimiento Cohousing, por ejemplo, es un modelo para hacer la vida más social y más verde en un contexto urbano. Cohousing encaja perfectamente bien con las teorías económicas del decrecimiento¹⁴¹. La clave es si el decrecimiento es posible sin traumáticos cambios en material institucional¹⁴². Es decir, admitiendo por lo tanto que el decrecimiento es inevitable, la pregunta es **cómo puede ser socialmente sostenible, próspero y estable, en lugar de catastrófico.** El decrecimiento económico es ecológicamente deseable, y posiblemente inevitable; Pero **¿bajo qué condiciones puede ser socialmente sostenible?**¹⁴³ Se necesita un cambio cultural y político entrelazado que abrace el decrecimiento como un desarrollo social positivo la reforma de las instituciones que hacen que el crecimiento sea un imperativo. Por lo tanto, el decrecimiento sostenible¹⁴⁴ no es sólo un concepto estructurante; es un proyecto político radical que ofrece una nueva historia y un lema de agrupamiento para una coalición social construida alrededor de la aspiración de **construir una sociedad que vive mejor con menos**^{145 146}. **El decrecimiento se presenta de esta forma como una vía de transición hacia un futuro social¹⁴⁷ y ecológicamente sostenible**^{148 149}. Frente al paradigma del desarrollo sostenible dominante, la hipótesis del decrecimiento sostenible¹⁵⁰. El objetivo debe ser asumir el decrecimiento, en vez de ser

¹²⁷ GARRETT HARDIN. La tragedia de los comunes. Este artículo fue publicado originalmente bajo el título "The tragedy of commons" en science, v. 162 (1968), pp. 1243-1248. Traducción de Horacio Bonfil Sánchez. Gaceta ecológica, núm. 37, instituto nacional de ecología, México, 1995. <http://www.ine.gob.mx/>

¹²⁸ JIN XUE. (2014). Is eco-village/urban village the future of a degrowth society? An urban planner's perspective. Ecological economics. N°105

¹²⁹ Referencia de consulta: http://www.footprintnetwork.org/pt/index.php/GFN/page/video_overshoot_explained/

¹³⁰ INDICE DEL PLANETA VIVO (WORLD WILDLIFE FUND INTERNATIONAL). Referencia de consulta:

http://www.footprintnetwork.org/images/article_uploads/Informe-PlanetaVivo2014_LowRES.pdf

¹³¹ MEADOWS, D.H.; MEADOWS, D.L.; RANDERS, J; BEHRENS, W. (1972). "Los límites del crecimiento: informe al club de roma sobre el predicamento de la humanidad"

¹³² DR. FERNANDO GAJA I DÍAZ. (2009). Urbanismo sostenible, urbanismo estacionario. Ideas para la transición. Revista digital universitaria

¹³³ E. GARCIA. (2012). Degrowth, the past, the future, and the human nature. Futures 44. Elsevier

¹³⁴ J. VAN DEN BERGH. (2011). Environment versus growth — a criticism of "degrowth" and a plea for "a-growth. Ecological economics 70. Elsevier

¹³⁵ M. DERIU. (2012). Democracies with a future: degrowth and the democratic tradition. Futures 44. Elsevier

¹³⁶ KONRAD OTT. (2012). Variants of de-growth and deliberative democracy: a habermasian proposal. Futures 44. Elsevier

¹³⁷ K. OTT. (2012). Variants of de-growth and deliberative democracy: a habermasian proposal. Futures 44. Elsevier

¹³⁸ N. VIDEIRA, F. O. SHNEIDER, F. SEKULOVA, G. KALLIS. (2014). Improving understanding on degrowth pathways: an exploratory study using collaborative causal models. Futures 55. Elsevier

¹³⁹ Índice de bienestar económico sostenible (IBES). Referencia de consulta: <http://ecosdefuturo.com/glosario/indice-de-bienestar-economico-sostenible/>

¹⁴⁰ C. BAUHARDT. (2014). Solutions to the crisis? The green newdeal, degrowth, and the solidarity economy: alternatives to the capitalist growth economy from an ecofeminist economics perspective. Ecological economics 102. Elsevier

¹⁴¹ M. LIETAERT. (2010). Cohousing's relevance to degrowth theories. Journal of cleaner production 18. Elsevier

¹⁴² F. SCHNEIDER, G. KALLIS, J. MARTINEZ-ALIER. (2010). Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. Introduction to this special issue. Journal of cleaner production 18. Elsevier

¹⁴³ GIORGOS KALLIS, CHRISTIAN KERSCHNER, JOAN MARTINEZ-ALIER. (2012). The economics of degrowth. Ecological economics 84. Elsevier

¹⁴⁴ Referencia de consulta: <http://www.ecologiapolitica.info/webAntiga/ep/35.pdf>

¹⁴⁵ GIORGOS KALLIS. (2011). In defence of degrowth. Ecological economics 70. Elsevier

¹⁴⁶ A. MATTHEY. (2010). Less is more: the influence of aspirations and priming on well-being. Journal of cleaner production 18. Elsevier

¹⁴⁷ GARCÍA, ERNEST [2006]. El cambio social más allá de los límites al crecimiento: un nuevo referente para el realismo en la sociología ecológica. Aposta. Revista de ciencias sociales, núm. 27. Ponencia de las segundas jornadas sociedad y medio ambiente, de la universidad de salamanca. Noviembre de 2005

¹⁴⁸ NUNO VIDEIRA, FRANCISCO SCHNEIDER, FILKA SEKULOVA, GIORGOS KALLIS. (2014). Improving understanding on degrowth pathways: an exploratory study using collaborative causal models. Futures 55. Elsevier

¹⁴⁹ DANIEL W. O'NEILL. (2012). Measuring progress in the degrowth transition to a steady state economy. Ecological economics 84. Elsevier

¹⁵⁰ JOAN MARTÍNEZ-ALIER, UNAI PASCUAL, FRANCK-DOMINIQUE VIVIEN, EDWIN ZACCAI. (2010). Sustainable de-growth: mapping the context,

impuesto por una crisis económica, como una **decisión colectiva democrática, un proyecto con la ambición de acercarse a la sostenibilidad ecológica ya la justicia socio-ambiental**. La clave es si esto es posible sin traumáticos cambios en material institucional¹⁵¹.

La clave está en aumentar dentro de este contexto el bienestar de las personas. Para ello la clave es la cooperación como raíz teórica, como intento de explicar el concepto de decrecimiento: **el de trabajo de reciprocidad**¹⁵² y las implicaciones para la formación de capital social, en un contexto de decrecimiento¹⁵³. Frente al paradigma del desarrollo sostenible dominante, la hipótesis del decrecimiento sostenible¹⁵⁴. **Decrecimiento no sólo como disminución del consumo tal y como hasta ahora lo entendemos**¹⁵⁵, sino con la idea de consumo fuerte y sostenible¹⁵⁶. Cabe interpretar este movimiento no como un factor depresivo sino catalizador hacia la verdadera función social del urbanismo. La generación del capital social en un contexto de decrecimiento¹⁵⁷. El argumento es que, desde una perspectiva evolutiva, se sustancie el hecho que existen algunos **elementos potenciales para el cambio social consciente** (Se podría imaginar una **refundación democrática** en la perspectiva del decrecimiento, que incluye desafíos ecológicos, sociales y antropológicos.¹⁵⁸), incluso en una época decrecimiento¹⁵⁹.

En cuanto a la reciprocidad, se interpreta como un enfoque microeconómico que podría considerarse como base de la visión macroeconómica del decrecimiento. A través de un **enfoque holístico de los productores y consumidores, basado en la confianza, la cooperación y los comportamientos ecológicamente responsables**¹⁶⁰. Se han establecido sistemas económicos colectivos semiautónomos a pequeña escala en las colinas de Collserola, en Barcelona, que a posteriori pueden considerarse como implementaciones prácticas hacia el decrecimiento. **El decrecimiento debe ser una elección de vida colectivamente consentida**, no un imperativo impuesto externamente. **El decrecimiento no debe ser el primer objetivo social sino el resultado de una transición general hacia una organización social y política más democrática y autónoma**¹⁶¹. Un caso específico de estudio publicado referente al agua¹⁶², se interroga la compatibilidad de las tecnologías no convencionales centralizadas y descentralizadas de suministro de agua (desalación, reutilización del agua recuperada, reutilización de aguas grises y recolección de agua de lluvia) con principios de decrecimiento. Es un ejemplo a seguir desde lo micro hacia lo macro.

Entrando en el concepto del decrecimiento en la materia urbanística, la relocalización en relación con la movilidad de las personas hacia **la superación de la petrificación urbana es ampliamente considerada como un enfoque estratégico para la transición hacia una sociedad de decrecimiento**¹⁶³. **La descentralización espacial puede conducir a consecuencias sociales y ambientales que confronten los objetivos de una sociedad decrépita**. El mantenimiento de la localización y el cambio únicamente de la descentralización de la toma de decisiones en el proceso de planificación, no conducen necesariamente a una sociedad justa y sostenible. Es fundamental tener estrategias multi-escalares de transición, con pasos cuidadosamente cuidados¹⁶⁴, en el contexto de la planificación para perseguir el decrecimiento, partiendo de **la base de la movilidad en la localización**. De esta forma se evidencia la **compleja relación entre la transformación social paradigmática y el desarrollo espacial**, y el papel significativo que la planificación urbana puede y debe desempeñar en la transición al decrecimiento¹⁶⁵.

El decrecimiento, en cualquier caso, puede no ser efectivo como única estrategia para reducir la presión sobre el medio ambiente. Sólo siendo y actuando de forma indiferente ante el crecimiento (a-growth), se actúa de dentro del objetivo social de sustituir al actual paradigma del crecimiento económico sostenido¹⁶⁶. La cuestión crítica por lo tanto es: **¿Podemos "planear" el**

criticisms and future prospects of an emergent paradigm. Ecological economics 69. Elsevier

¹⁵¹ FRANÇOIS SCHNEIDER, GIORGOS KALLIS, JOAN MARTINEZ-ALIER. (2010). Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. Introduction to this special issue. Journal of cleaner production 18. Elsevier

¹⁵² V. ANDREONI, S. GALMARINI. (2014). How to increase well-being in a context of degrowth. Futures 55. Elsevier

¹⁵³ V. ANDREONI, S. GALMARINI. (2013). On the increase of social capital in degrowth economy. Procedia - Social and Behavioral Sciences 72. Elsevier

¹⁵⁴ J. MARTÍNEZ-ALIER, U. PASCUAL, F.D. VIVIEN, E. ZACCAI. (2010). Sustainable de-growth: mapping the context, criticisms and future prospects of an emergent paradigm. Ecological economics 69. Elsevier

¹⁵⁵ D. W. O'NEILL. (2012). Measuring progress in the degrowth transition to a steady state economy. Ecological economics 84. Elsevier

¹⁵⁶ S. LOREK, D. FUCHS. (2013). Strong sustainable consumption governance e precondition for a degrowth path? Journal of Cleaner Production 38. Elsevier

¹⁵⁷ VALERIA ANDREONI, STEFANO GALMARINI. (2013). On the increase of social capital in degrowth economy. Procedia - social and behavioural sciences 72. Elsevier

¹⁵⁸ MARCO DERIU. (2012). Democracies with a future: degrowth and the democratic tradition. Department of political and social studies, university of Parma, borgo carissimi 10, 43121 Parma, Italy. Futures 44. Elsevier

¹⁵⁹ ERNEST GARCIA. (2012). Degrowth, the past, the future, and the human nature. Futures 44. Elsevier

¹⁶⁰ MARJOLIIN BLOEMMEN, ROXANA BOBULESCU, NHU TUYEN LE, CLAUDIO VITARI. (2015). Microeconomic degrowth: the case of community supported agriculture. Ecological economics 112. Elsevier

¹⁶¹ CLAUDIO CATTANEO, MARC GAVALDA. (2010). The experience of urban squats in Collserola, Barcelona: ¿what kind of degrowth? Journal of cleaner production 18. Elsevier

¹⁶² LAIA DOMÉNECH, HUG MARCH, DAVID SAURÍA. (2013). Degrowth initiatives in the urban water sector? A social multi-criteria evaluation of non-conventional water alternatives in metropolitan Barcelona. Journal of cleaner production 38. Elsevier

¹⁶³ FILKA SEKULOVA, GIORGOS KALLIS, BEATRIZ RODRÍGUEZ-LABAJOS, FRANCOIS SCHNEIDER. (2013). Degrowth: from theory to practice. Journal of cleaner production 38. Elsevier

¹⁶⁴ JOACHIM H. SPANGENBERG. (2010). The growth discourse, growth policy and sustainable development: two thought experiments. Journal of cleaner production 18. Elsevier

¹⁶⁵ JIN XUE. (2014). Is eco-village/urban village the future of a degrowth society? An urban planner's perspective. Ecological economics 105. Elsevier

¹⁶⁶ JEROEN C.J.M. VAN DEN BERGH. (2011). Environment versus growth – a criticism of "degrowth" and a plea for "a-growth. Ecological economics 70.

decrecimiento? Si somos serios acerca de la necesidad de hacer "algo completamente diferente", las sociedades tendrán que aprender a deliberar bajo incertidumbre dentro de los ámbitos de la gestión flexible y dejar de planificar orientados tanto, hacia el crecimiento o el decrecimiento, sino hacia el bienestar de las personas¹⁶⁷.

La aceptación del decrecimiento se facilitaría si las aspiraciones materiales de la sociedad se moderaran, y en la medida en que los logros materiales se enfatizan en nuestro ambiente diario, se redujeran. **Aumentando el interés social en el ámbito de la toma de decisiones, tanto en planificación, como en lo económico, se puede conducir a un aumento en la aceptación de las políticas de decrecimiento de la población¹⁶⁸.** En resumen, la clave está en el decrecimiento tal y como ha sido definido por Schneider, (2010)¹⁶⁹ como **"Una reducción equitativa de la producción y el consumo que aumenta el bienestar humano y mejora las condiciones ecológicas a nivel local y mundial a corto y largo plazo"**. Un enfoque del decrecimiento planteado más fundamentalmente como las cuestiones relativas a la **relación entre la prosperidad material¹⁷⁰ y el bienestar individual y social.¹⁷¹**

2.2 ESTADO DEL ARTE.

Como ya se ha planteado anteriormente nos encontramos ante una crisis sistémica. El sistema no funciona. El urbanismo no consigue cumplir con su fin social. Tal y como apuntó José Luis Azkarate en el XI Congreso Euskal Hiria de 2012¹⁷², **los nuevos barrios residenciales se llenan a costa de vaciar otros**, llenamos los nuevos polígonos industriales vaciando otros, llenando los nuevos colegios que es preciso construir cerramos otros. Estos procesos concentran a las jóvenes familias en los nuevos barrios, pudiendo incluso desaparecer del resto de la ciudad, agravando los efectos del envejecimiento de los barrios más vulnerables, restando a su capacidad de regeneración.

Tal y como apunta José Luis Azkarate¹⁷³: **"El efecto de vaciado de los territorios más frágiles, afecta no sólo barrios residenciales o cascos históricos, también de algunos municipios pequeños o desfavorecidos y, pueden desencadenar espirales de degradación que evolucionen a una velocidad que nos sorprenda. De no reaccionar a tiempo, lo que es previsible, las tradicionales respuestas de planes de regeneración no serán eficaces ni posibles.**

Las políticas de rehabilitación tradicionalmente no han tenido un peso presupuestario significativo y tampoco será fácil que en la coyuntura actual se les dote de fondos proporcionales a la dimensión del reto. Con un parque residencial obsoleto de diez millones de viviendas en España y más de medio millón en el País Vasco. Es previsible que las políticas de regeneración lleguen a destiempo y de manera insuficiente. En escenarios tan poco deseables como estos, **serán precisas finalmente políticas urbanas más radicales de desurbanización y decrecimiento de las ciudades.** Como en la antigua Alemania oriental o como en Detroit. Una práctica del urbanismo que hoy difícilmente imaginamos en nuestro entorno, pero que al realizar el seguimiento de los casos que se han puesto en práctica en el mundo, nos permite al menos formular preguntas diferentes. Un antecedente que tal vez deba ser recordado es el programa del Gobierno Vasco en las décadas de los 80 y 90 del pasado siglo para el derribo de las ruinas industriales posteriores a la crisis económica de finales de los 70.

Con todo, **lo más preocupante es que aún no hemos dejado de crecer.** No hemos aprendido apenas ninguna lección de lo sucedido tras el estallido de la burbuja inmobiliaria a partir de 2007. Conforme hemos rescatado a las cajas de ahorro y empieza a fluir el crédito con la nueva política monetaria del BCE. El SAREB, (el banco malo), intenta materializar el mayor número de antiguas expectativas frustradas de negocio inmobiliario. Los bancos hacen lo propio con las promociones más saneadas que mantenían en libros, tras las quiebras de las promociones inmobiliarias y los embargos posteriores. Hay brotes verdes. **Seguimos creciendo. ¿A costa de qué? ¿La sociedad puede permitirse el coste de que los actuales propietarios de suelo hagan caja?**

Por si no fuera poco, hay más burbujas inmobiliarias ocultas, que afectarán también al desarrollo urbano de nuestras ciudades. Es por ejemplo la que corresponde al suelo industrial urbanizado (o pendiente aún), promovido por las distintas administraciones públicas españolas. Hay mucho suelo por comercializar, que generará una tendencia para deslocalizar muchas actividades industriales y económicas de los tejidos urbanos más consolidados, generando vacíos adicionales. Para evitar esta situación se deben reorientar los indicadores urbanos y los sistemas de información para que faciliten la observación de los síntomas de vulnerabilidad y declive que se

Elsevier
¹⁶⁷ ALEV GUL H. SORMAN, MARIO GIAMPIETRO. (2013). The energetic metabolism of societies and the degrowth paradigm: analyzing biophysical constraints and realities. Journal of cleaner production 38. Elsevier
¹⁶⁸ ASTRID MATTHEY. (2010). Less is more: the influence of aspirations and priming on well-being. Journal of cleaner production 18. Elsevier
¹⁶⁹ Referencia de consulta: <http://degrowth.org/wp-content/uploads/2011/10/CV-FS-.pdf>
¹⁷⁰ INDICE DE BIENESTAR ECONÓMICO SOSTENIBLE (IBES).
Referencia de consulta: <http://ecoselfuturo.com/glosario/indice-de-bienestar-economico-sostenible/>
¹⁷¹ CHRISTINE BAUHARDT. (2014). Solutions to the crisis? The green new deal, degrowth, and the solidarity economy: alternatives to the capitalist growth economy from an ecofeminist economics perspective. Ecological economics 102. Elsevier
¹⁷² Referencia de consulta: https://www.youtube.com/watch?v=tE_EyQUYS2w
¹⁷³ Referencia de consulta: <http://orbenismo.es/el-urbanista-que-sepa-desurbanizar/>

podiesen producir en nuestras ciudades y territorios, interpretarlos adecuadamente y actuar con la necesaria anticipación. La observación de esos síntomas ayudará a **imaginar nuevos modelos urbanos y territoriales que no hagan del crecimiento su objetivo prioritario. Porque siempre es a costa de algo.** Por último y aunque suene un poco conductista, ¿qué os parecería incluir en la formación de los urbanistas la asignatura Desurbanización?"

Para mejor comprensión de lo apuntado anteriormente, y su concordancia con la hipótesis planteada, se exponen a continuación los conceptos fundamentales en la formación de criterio del doctorando respecto al estado del arte presente, en coherencia con la hipótesis a formular posteriormente y su procedimiento de verificación. Los conceptos que a continuación se relacionan, tienen una correlación directa con el diagnóstico de la crisis sistémica apuntado. **Las contribuciones del estado del arte en epígrafe que se detalla** a continuación son elementos que de una forma más o menos conexas entre sí, y **junto con el diagnóstico mencionado, permiten conformar el cuerpo de la formulación de la hipótesis central y contribuciones de la tesis.**

2.2.1 DENSIDAD URBANA. LA EFICIENCIA, LA EFICACIA Y LA PARADOJA DEL VALOR.

En la actualidad, existe una investigación continuada acerca de la **densidad urbana**. En general, se puede afirmar que hay una tendencia a la **preferencia por ciudades de media-alta densidad que combinen de forma correcta eficiencia con calidad de vida**. No obstante, se reconoce que, ya sea por los costes en materia de congestión o ruido de la ciudad compacta, o por el masivo desplazamiento en coche privado que conlleva la ciudad difusa, en ambos casos existen problemas, porque **la ciudad ideal, simplemente, no existe, y además no existe una solución técnica al problema**¹⁷⁴. En cualquier caso, existen algunos intentos por llegar a la formulación óptima¹⁷⁵ de relación entre el suelo y techo; y todos ellos coinciden en el **concepto de redensificación**.

La ciudad compacta se asocia, en muchos casos y de forma simplista y vaga, a ciudad vertical, a ciudad construida con edificios altos. Sin embargo, **la asociación más correcta y necesaria en la concepción de esta clase de ciudad es la de compacidad y densidad, términos con una referencia clara a un desarrollo urbano continuo y denso**. El concepto de ciudad compacta no sólo se refiere a la forma física de la misma, sino que implica una **compacidad de funciones**, una mezcla e interrelación de actividades, favorecidas por la densidad, que comparten un mismo tejido urbano. **Las características esenciales en las ciudades compactas son: contacto, regulación, intercambio y comunicación**¹⁷⁶. La ciudad compacta y densa es aquella que aumenta la complejidad de las partes del sistema de ciudad generando una **vida social cohesionada** y una plataforma económica competitiva. La mezcla, la hibridación, la proximidad de la vivienda, el comercio, el teatro, el parque, el colegio... son componentes inseparables de la ciudad compacta y una de sus cualidades más positivas y garantía de una austeridad en el uso de las energías necesarias para su funcionamiento.

(Imagen 12: Ciudad de Barcelona. Fuente: <http://blog.ghatapartments.com>)

¹⁷⁴ GARRETT HARDIN. (1968). La tragedia de los comunes. "The Tragedy of Commons". Science, v. 162, pp. 1243-1248. Traducción de Horacio Bonfil Sánchez. Gaceta Ecológica, núm. 37. <http://www.ine.gob.mx/>

¹⁷⁵ ARANTXA RODRÍGUEZ Y MARISOL ESTEBAN. (2013). La carta del urbanismo europeo Barcelona. Innovación, creatividad y territorios inteligentes. Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea.

¹⁷⁶ SALVADOR RUEDA. La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. Referencia de consulta: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a009.html>

En cuanto a la ciudad dispersa o difusa, encontramos ejemplos en los desarrollos turísticos de nuestras costas, o los grandes desarrollos residenciales en torno a las ciudades, plagados de centros comerciales o campos de golf. En términos urbanísticos, **se emplea la palabra inglesa “sprawl”** para definir los problemas de expansión desenfrenada de las ciudades, en forma de mancha de aceite, con unas densidades decrecientes a medida que aumenta la distancia al centro urbano.

La ciudad dispersa está producida por la conjunción de actividades y elementos muy diversos (viviendas, centros comerciales, fábricas o colegios) que invaden el territorio de forma extensiva e indiscriminada: lo que crece principalmente es el espacio que ocupan las viviendas y el destinado a un uso privado, lo privado destruye lo público. Además, el medio ambiente natural también se transforma frente a la ciudad difusa, debido a la fuerte utilización de sus recursos. La protección de esos recursos y espacios naturales queda limitada a una restricción de su uso por parte de la mayoría de la sociedad, en lo que aumenta simultáneamente la privatización de la ciudad. **Describir la ciudad dispersa es definir un uso extensivo del territorio, una ciudad en la que se consolida la separación de funciones en el espacio.** Es una ciudad en la que el urbanismo se estructura en torno a las viviendas de baja densidad, en las grandes superficies y espacios comerciales, y en las grandes vías de transporte terrestre, claro está mediante transporte privado, ya que la ciudad difusa o dispersa es una ciudad para transitar, no para vivir. La dispersión existe, entre otras razones, porque es una consecuencia natural de la generalización del automóvil, dependencia que genera geometrías urbanas que dan prioridad a los coches frente a los peatones, dando como resultado un estilo de vida poco saludable.

(Imagen 13: Ejemplo de sprawl. Fuente: <http://composicionurbana.blogspot.com>)

Como ya se ha apuntado, por encima de cualquier avance tecnológico es preciso **apremiar la necesidad de la eficiencia, como paso previo a la eficacia**, idea que desmonte la paradoja de la eficiencia -paradoja de Jevons¹⁷⁷-, y que enunciaba el final aumento del consumo agregado del sistema. La disyuntiva está entre ¿satisfacer la demanda o gestionar la oferta? Sólo actuando, o bien desde esa doble vertiente conjunta, o bien únicamente desde el incentivo de la demanda se pueden lograr frutos, nunca únicamente desde el estímulo sólo de la oferta. **Centrarlo todo en el aumento de la eficiencia lleva implícita la asunción de la obligación de satisfacer la demanda, por más que ésta pueda ser permanente creciente.** Un planteamiento desde la sostenibilidad debe sustituir la satisfacción de la demanda por la gestión de la oferta disponible. **El concepto clave es la superación de la eficiencia por la eficacia.** Porque las estrategias que persiguen como objetivo la satisfacción de la demanda no pueden ser ni sostenibles, ni ecológicas, ni viables. Por otra parte, es comúnmente aceptado el concepto de la eficiencia. Eficiencia entendida como optimización o maximización del trabajo realizado. Sin embargo, el concepto de eficiencia olvida el fin para el que se desarrolla el trabajo, con lo que su objeto último se comprende mejor con el concepto de eficacia. **Un trabajo puede ser muy eficiente, pero no eficaz para el fin definido.** Para ello, resulta crítico unir la optimización del trabajo al fin pretendido, puesto que en el proceso de maximización del rendimiento, se puede perder eficacia si no se tiene en cuenta la funcionalidad del trabajo: su utilidad

¹⁷⁷ Referencia de consulta: https://es.wikipedia.org/wiki/Paradoja_de_Jevons

Cómo podemos relacionar los conceptos de demanda, oferta, escasez, especulación e inversión en relación a la formulación óptima del modelo objetivo. Especular es: **“Comprar un bien con la idea de obtener un beneficio por el simple aumento de precio de ese bien derivado de su escasez, del aumento de la demanda o de otras condiciones del mercado”**. Mientras que invertir es **“Comprar un bien con la intención de obtener un beneficio de su explotación, o aportar un dinero a una sociedad para que esta lo explote y le pague un rendimiento”**¹⁷⁸. Como se puede observar ambos conceptos precisan de la materialización de un valor, mediante la formación de un precio de mercado. Pero, ¿Cómo se forman los precios de mercado? Tomando como referencia a Karl Marx y su aplicación al fenómeno urbano, este indicaba que **la formación de precios no venía determinada por el coste de producción marginal, sino por las condiciones específicas de la relación oferta/demanda, esto es de la escasez y la ansiedad del bien urbano, unido a su vez al concepto de propiedad**.

El escenario deseable debería de pasar por aquel en que no exista escasez, en el que la oferta disponible sea suficiente para satisfacer la demanda. ¿Cómo pasar el objetivo de satisfacción de la demanda a la gestión de la oferta? ¿Cómo contribuir a conseguirlo? En el medio urbano, la escasez se produce en gran medida por la no disponibilidad de suelos calificados y no desarrollados porque se permite retrasar su desarrollo sin la aplicación de la pérdida de calificación si el desarrollo no se produce, o por quien tiene el suelo ocupado pero no permite o desarrolla el ejercicio del uso para forzar el aumento del valor por la escasez. Ambos casos se deben revertir, **aplicando de forma real, como posteriormente veremos –entre otros conceptos–, la caducidad de la calificación en el caso de no desarrollo en un periodo de tiempo concreto, y en el caso del suelo ocupado pero no usado, perdiendo sus facultades si no se ejercita el uso efectivo para el cual se calificó**.

Estos conceptos en vigor en el presente debate urbano, los debemos contraponer con los siguientes dos preceptos clásicos de la economía, para poder comprender con mayor fidelidad los procesos urbanos a iterar y su incidencia en los flujos y transferencias urbanas.

PARADOJA DEL VALOR. UTILIDAD MARGINAL DECRECIENTE.

La teoría de la utilidad marginal decreciente sostiene que no es la demanda de un bien lo que determina su precio, sino su **utilidad marginal**¹⁷⁹. La utilidad marginal es la noción que ordena el valor: el significado que da un operador a un bien por cada unidad adicional de él que se obtiene, entendido como un medio para lograr sus fines. **A cada unidad adicional equivalente de un bien, se le asignará una prioridad más baja que a la primera**. El concepto de utilidad marginal explica el viejo enigma. El precio de un bien se define por su utilidad marginal, no por la utilidad objetiva. Este es uno de los axiomas más importantes que definen la teoría expuesta en la presente tesis doctoral. Mientras aumenta la cantidad de cualquier bien que un hombre tiene que consumir, el beneficio derivado de la última porción utilizada disminuye. **Es decir, que mientras la ciudad siga creciendo y aumenta su tamaño, el valor de las últimas unidades añadidas, cada vez es menor**.

EFFICIENCY – THE JEVONS PARADOX.

La paradoja de Jevons así mismo, supone otro de los axiomas importantes que sirven para contextualizar la hipótesis de la presente tesis. Como dijo Jevons: **El valor del trabajo debe determinarse a partir del valor del producto y no del valor del producto del valor del trabajo. Y el valor depende por completo de la utilidad**. Jevons expresa un deseo de emancipación tanto de las ciencias naturales como de la ingeniería, pero sin ignorar la necesidad de perspectivas interdisciplinarias para tratar asuntos ambientales. En definitiva fue un pionero del enfoque moderno hacia la economía ambiental, incluyendo la economía ecológica.¹⁸⁰

El gasto de los recursos naturales para suministrar energía y otros bienes de consumo es un proceso irreversible, empeorando la condición humana en lugar de mejorar el bienestar humano como habría de creer la teoría neoclásica. El consumo humano de los recursos naturales altera el estado natural de la economía y el medio ambiente¹⁸¹. **El valor está así relacionado con la eficiencia y la mano de obra, es decir, los recursos y el rendimiento**. Pero la eficiencia no siempre implica un aumento del valor absoluto, ni una mejora energética.¹⁸² El enunciado de la paradoja de Jevons reza así: **Aumentar la eficiencia disminuye el consumo instantáneo pero aumenta el uso del modelo, lo que provoca un aumento en el consumo agregado**.

Por otra parte, efecto Jevons puede utilizarse para comparar la capacidad de la economía neoclásica y ecológica que describe la apropiación social de la naturaleza. La economía no puede ser cortada de la materialidad biofísica de lo que se produce para dar

¹⁷⁸ Diccionario de economía EUMED

¹⁷⁹ R. LAYARD, G. MAYRAZ, S. NICKELL. (2008). The marginal utility of income. Journal of public economics 92. Elsevier

¹⁸⁰ ANTOINE MISSEMER, (2012). William Stanley Jevons' the coal question (1865), beyond the rebound effect. Ecological economics 82. Elsevier.

¹⁸¹ JOHN M. POLIMENI, RALUCA IORGULESCU POLIMENI. (2006). Jevons' paradox and the myth of technological liberation. Ecological complexity 3. Elsevier

¹⁸² STEVE SORRELL. (2009). Jevons' paradox revisited: the evidence for backfire from improved energy efficiency. Energy policy 37 (2009). Elsevier

consistencia al denominado postulado Khazzoom - Brookes¹⁸³. La observación de **la inexistencia del efecto de Jevons es una refutación de la suposición de que el crecimiento económico y la materialidad biofísica no son separables, tesis central defendida por los economistas ecológicos**. Esta situación hace posible utilizar el efecto Jevons como una "prueba de laboratorio" para comparar la capacidad de los paradigmas económicos neoclásicos y ecológicos para describir **la apropiación social de la naturaleza**.¹⁸⁴

2.2.2 LA CUESTIÓN DE LA MOVILIDAD. ACCESIBILIDAD SOSTENIBLE.

La movilidad es **uno de los elementos centrales** a la hora de abordar la planificación y regeneración urbana de las ciudades modernas. Dentro de los problemas generados por la movilidad además de la congestión o la mala comunicación, también con considerables los **impactos ambientales y sociales que produce el transporte, y que tienen una fuerte repercusión en la calidad de vida de las personas**. Este problema tiene la característica peculiar de que afecta a todos los habitantes de la ciudad sin distinción y repercuten de forma directa e indirecta sobre la calidad de vida.

Cómo aligerar por lo tanto, la pesada carga de la movilidad? Sólo hay dos vías. La primera: paliar a través de unos medios de transporte de mayor eficiencia ambiental y eficacia social, en particular, la **potenciación del transporte colectivo**. La segunda: **reducir las consecuencias ambientales y sociales del tráfico mediante la disminución de la movilidad**. Los cambios se orientan a facilitar las conexiones peatonales y ciclistas o la propia reducción de la necesidad de los vehículos a motor.

La movilidad, en la terminología del transporte, es una variable cuantitativa que mide la cantidad de desplazamientos que las personas o las mercancías efectúan en un determinado sistema o ámbito socioeconómico. Básicamente no es más que el conjunto de desplazamientos que se producen en un contexto físico, y los sistemas de transporte los medios que la hacen posible. Estos desplazamientos se realizan con un claro objetivo: salvar la distancia que separa a los miembros de una comunidad de los lugares donde satisfacer sus necesidades o deseos, esto es, permitir la accesibilidad. Es decir, **la accesibilidad es el objetivo que a través de los medios de transporte persigue la movilidad**¹⁸⁵. La accesibilidad no sólo tiene una variable, el transporte, sino que es resultado de la interrelación de múltiples variables en las que la ordenación del territorio y la organización socioeconómica tienen un papel fundamental. El objetivo que debe garantizarse no debería ser el de disponer de muchos medios de transporte que alcancen distancias cada vez mayores, sino **el de disponer de accesibilidad a los bienes y servicios**.

(Imagen 14: Ciudad de Bilbao. Fuente: www.bilbao.eus)

La movilidad y la consecuente producción de transporte se conceptualizan como el medio negativo que hay que afrontar para satisfacer las necesidades y los deseos humanos, y nunca como un elemento positivo. **La lógica habitual que equipara movilidad con accesibilidad. La confusión de ambos términos es la base de la aceptada fórmula de a mayor movilidad mayor accesibilidad**. Bajo esta simplificación se ha planificado con criterios que, sin mejorar la accesibilidad –y a menudo empeorándola– han incidido en los problemas de movilidad¹⁸⁶.

La movilidad es un concepto vinculado a las personas o mercancías que desean desplazarse o que se desplazan, mientras que **la accesibilidad es un concepto vinculado a los lugares**, a la posibilidad de obtención del bien, del servicio o del contacto buscado desde un determinado espacio; y por extensión se utiliza el término para indicar la facilidad de acceso de personas y suministros a un determinado lugar. **La accesibilidad, por consiguiente, se valora o bien en relación al coste o dificultad de desplazamiento que requiere la satisfacción de las necesidades, o bien en relación al coste o dificultad de que los suministros o clientes alcancen el lugar en cuestión**. A la luz de esa diferenciación conceptual los conflictos del transporte o del tráfico cobran un nuevo aspecto. Si el objetivo del transporte y del tráfico es facilitar el movimiento de personas y mercancías, indudablemente la sostenibilidad se ha de procurar a través de la promoción de los medios de transporte que faciliten los desplazamientos con un menor impacto ambiental y social. Pero si el objetivo del transporte es facilitar el acceso a bienes, servicios y contactos, **la sostenibilidad puede**

¹⁸³ Referencia de consulta: https://en.wikipedia.org/wiki/Khazzoom%E2%80%93Brookes_postulate

¹⁸⁴ NILTON BISPO AMADO, ILDO L. SAUER. (2012). An ecological economic interpretation of the Jevons effect. Ecological complexity 9. Elsevier

¹⁸⁵ MARIANO GONZÁLEZ. (2007). Ecologistas en Acción. Ideas y buenas prácticas para la movilidad sostenible.

¹⁸⁶ ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE. (2014). Ministerio de fomento. Gobierno de España.

repensarse a partir de la reducción de las necesidades de desplazamiento motorizado y del aprovechamiento máximo de la capacidad autónoma de trasladarse que tiene el ser humano andando o en bicicleta. **La accesibilidad sostenible se convierte así en un enfoque de mayor calado y envergadura que la movilidad sostenible.** Al facilitar la reflexión sobre las necesidades, facilita la reflexión sobre la construcción de las relaciones urbanas y, por tanto, la reflexión sobre el modelo de ciudad¹⁸⁷.

Para este fin **no vale sólo con la mejora y ampliación del sistema de transporte, hay que cuestionarse también el plano espacial o geográfico** en el que se desenvuelven los habitantes: **el aumento de la accesibilidad sólo puede lograrse con el incremento de la proximidad entre los habitantes y de éstos a sus necesidades.** Para entender la movilidad y su problemática es fundamental ampliar el ámbito de acción y reflexión del transporte al desarrollo urbanístico, a la prestación de servicios y al modelo de ciudad.

Para ello será fundamental la necesaria re concepción de los lugares de trabajo y relación, a través de la actual **reflexión sobre los nuevos conceptos de trabajo, más colaborativos, apoyados en los espacios de trabajo virtual y/o electrónicos,** y que van más allá de su propio desarrollo y traspasan a los límites de espacio físico y de tiempo. Las cuestiones en relación a la movilidad de mercancías y bienes, también tienen una influencia clave en el diseño de la ciudad, su relación con los usos terciarios, el comercio local o a gran escala, **el transporte capilar en relación con el comercio electrónico etc.** Todos ellos factores con una incidencia crítica en los procesos de construcción de la ciudad, en definitiva conceptos que expresan **un nuevo modelo de sociedad hacia el que nos encaminamos**¹⁸⁸.

El cambio debe ser sistémico en este aspecto también. La **renovabilidad** y reutilización igualmente debe impregnar el conjunto de la organización social, productiva y territorial con relación a la movilidad. Dentro de ese necesario aumento de la accesibilidad en las ciudades, entendido como cercanía entre los habitantes, y entre ellos y sus necesidades, la organización territorial de la residencia, la obtención de las funciones básicas de la ciudad, la producción de bienes y servicios, de los intercambios, son todas ellas cuestiones que deben adaptarse a un nuevo escenario, en el cual **el nivel de autosuficiencia de las regiones, de las ciudades, de los barrios, de los edificios es un asunto crítico**¹⁸⁹. Cada cual debería tratar de resolver en su emplazamiento, en su territorio, la mayor parte de sus necesidades. En primer lugar las energéticas, pero no solo ellas. **Las ciudades deben trabajar con la naturaleza, no contra ella.**¹⁹⁰ Los procesos urbanos serán tanto más estables, cuanto más integrados estén en procesos naturales y en ciclos biológicos que se retroalimentan.

(Imagen 15: Movilidad Sostenible. Fuente imagen: <https://www.caf.com/es/temas/o/observatorio-de-movilidad-urbana/>)

La **autosuficiencia conectada**¹⁹¹ es un concepto que, pretende contestar las dinámicas instaladas, de la ruptura de los límites y de la práctica del despilfarro, y **contraponerse a la noción de libertad que se vincula al derecho a derrochar** y abusar de los recursos naturales, procesos capaces de olvidar los vínculos entre economía y naturaleza. Los procesos urbanos relacionados con los ciclos energéticos y materiales serán más estables cuanto mayor reconocimiento exista de su inevitable dependencia de los procesos naturales, y tanto más democráticos cuanto más coherentemente asuman el carácter de estos como valores sociales. Por ello, siendo conscientes de que la ciudad se mantiene en buena medida a costa del medio natural, la regeneración urbana

¹⁸⁷ ALFONSO SANZ. (1996). Movilidad y accesibilidad: un escollo para la sostenibilidad urbana. La construcción de la ciudad sostenible. *Primer catálogo español de buenas prácticas*. Madrid: ministerio de obras públicas, transportes y medio ambiente.

¹⁸⁸ JUAN REQUEJO LIBERAL. (2009). Territorio y energía: la autosuficiencia conectada. Arenal grupo consultor s.l. Asistencias técnicas clave s.l.

¹⁸⁹ GALLART, VICENTE. Hacia un hábitat autosuficiente. Diario El País 28 de marzo de 2009.

¹⁹⁰ JUAN REQUEJO LIBERAL. (2009). Territorio y energía: la autosuficiencia conectada. Arenal grupo consultor s.l. Asistencias técnicas clave s.l.

¹⁹¹ JUAN REQUEJO LIBERAL. (2009). Territorio y energía: la autosuficiencia conectada. Arenal grupo consultor s.l. Asistencias técnicas clave s.l.

debería radicalizar el viejo lema de **proyectar con la naturaleza**.¹⁹² La autosuficiencia conectada entendida como optimización del uso de todos los recursos existentes, con tendencia al cierre de los ciclos de materiales y energía en los propios emplazamientos, y como búsqueda del equilibrio entre la lógica de los procesos naturales y las ventajas del funcionamiento en red podría ser una vía.¹⁹³

Esta nueva forma de vivir y producir, como ya se ha comentado en los puntos precedentes, necesita nuevas formas de organización social. En primer lugar, **se necesita un reforzamiento cualitativo de la gestión colectiva**. Dicho de otra forma, no es posible introducir de forma significativa los procesos renovables en el funcionamiento de la ciudad contemporánea sin nuevas formas de gestión colectiva de procesos renovables e integrados en el territorio.

El complemento necesario de la adaptación a las condiciones sociales locales de la integración en procesos colectivos y renovables, es la **adaptación tecnológica**. Sabemos que no es fácil reconvertir todo el aparato residencial y productivo. **El gran reto es conseguir la adaptación de la tipología territorial a modelos compactos**. Donde, probablemente, sea preciso hacer un mayor esfuerzo para colaborar en este gran empeño social es en la definición e implantación de modelos productivos que aprovechen los **recursos endógenos**, tanto los energéticos, como los materiales y los culturales. **La energía vuelve a emerger en este caso como un nuevo paradigma de orden**. A corto plazo, la ordenación del territorio, el planeamiento urbanístico y la planificación de sectores productivos estratégicos deben conceder una importancia decisiva a los factores energéticos de **producción endógena** (básicamente renovables) y, especialmente, a adoptar **modelos de ordenación, producción y edificación** que mejor se adapten para minimizar el consumo. La **gestión adaptativa de procesos y la gestión energética van a constituir el nuevo paradigma de orden en la asignación de recursos escasos**. Condicionando la economía, la organización social y las relaciones entre las regiones.

2.2.3 RESILIENCIA URBANA.

La resiliencia es un proceso dinámico que tiene por resultado la **adaptación positiva en contextos de gran adversidad**. El término proviene del ámbito de la psicología: *La resiliencia es la capacidad que tiene un individuo de generar factores biológicos, psicológicos y sociales para resistir, adaptarse y fortalecerse, ante un medio de riesgo, generando éxito individual, social y moral*. La resiliencia como concepto físico lo define como la energía de deformación (por unidad de volumen) que puede ser recuperada de un cuerpo deformado cuando cesa el esfuerzo que causa la deformación. La resiliencia es igual al trabajo externo realizado para deformar un material hasta su límite elástico. Resiliencia es también el **término empleado en ecología de comunidades y ecosistemas para indicar la capacidad de estos de absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado**. Por regla empírica general, se ha observado que las comunidades o los ecosistemas más complejos -que poseen mayor número de interacciones entre sus partes-, suelen poseer resiliencias mayores, ya que existe una mayor cantidad de mecanismos auto reguladores. **Un sistema que posee resiliencia es aquel que, cuando se ve sujeto a una alteración, sigue existiendo y funcionando esencialmente de la misma manera**. El funcionamiento de los ecosistemas es lo que permite la prestación de muchos de los servicios que el medio ambiente le brinda a la economía. **Los factores que fomentan a la resiliencia de un ecosistema dan paso a la sostenibilidad**.

(Imagen 16: Icono Resiliencia.
Fuente: www.changefirst.com)

¿Qué tiene que ver la resiliencia con la cuestión urbana?¹⁹⁴ El concepto de **resiliencia urbana es la capacidad de una ciudad expuesta a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficiente**, lo que incluye la preservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas. **Esta resiliencia está vinculada a los conceptos dinámicos de desarrollo urbano**¹⁹⁵. En este sentido, la resiliencia es un proceso y no una respuesta inmediata a la adversidad¹⁹⁶. Ser resiliente tiene poco, por no decir nada, que ver con ser invulnerables, sino con el aprendizaje y la adaptación¹⁹⁷. La resiliencia urbana no es una nueva técnica de gestión de emergencias, es alguna cosa más. **Es una invitación a tener una nueva mirada sobre el desarrollo de la ciudad**.

¹⁹² CARTA MUNDIAL DE DERECHO A LA CIUDAD. (2004). Foro Social de las Américas – Quito – Julio 2004. Foro Mundial Urbano - Barcelona – Quito.

¹⁹³ MARÍA CASTRILLO, ÁNGELA MATESANZ, DOMINGO SÁNCHEZ FUENTES Y ÁLVARO SEVILLA. (2014)¿Regeneración urbana? Deconstrucción y reconstrucción de un concepto incuestionado. Papeles de relaciones ecosociales y cambio global. Nº 126.

¹⁹⁴ M. KÄRRHOLM, K. NYLUND. (2014). P. Prieto de la Fuente. Spatial resilience and urban planning: addressing the interdependence of urban retail areas. Cities 36. Elsevier

¹⁹⁵ J. R. FERNANDES, P. CHAMUSCA. (2014). Urban policies, planning and retail resilience. Cities 36. Elsevier

¹⁹⁶ J. AHERN. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: sustainability and resilience in the new urban world. Landscape and urban planning 100.

¹⁹⁷ M. J. COLLIER, Z. NEDOVIC-BUDIC, J. AERTS, S. CONNOP, D. FOLEY, K. FOLEY, D. NEWPORT, S. MCQUAID, A. SLAEV, P. VERBURG. (2013). Transitioning to resilience and sustainability in urban communities. Cities 32.

Dado que los seres humanos exhibimos una observable tendencia a desarrollarnos en la dirección de las imágenes positivas del futuro que anticipamos, la resiliencia es un vector positivo de avance social. Tiene por tanto un **valor como guía de la estrategia de crecimiento urbano. En los próximos años veremos como el concepto de resiliencia sustituye progresivamente al concepto de sostenibilidad.**

Ya desde la propia Asamblea General de las Naciones Unidas¹⁹⁸ se hace un llamamiento a la acción¹⁹⁹:

Ha transcurrido un cuarto de siglo desde que el informe Brundtland presentó el concepto de desarrollo sostenible a la comunidad internacional. Desde entonces, el mundo ha adquirido un conocimiento más profundo de los desafíos interrelacionados que afrontamos y entiende que el desarrollo sostenible brinda la mejor oportunidad para que las personas elijan su futuro. Por ello, este es un momento propicio en la historia para tomar decisiones apropiadas y avanzar en serio hacia el desarrollo sostenible.

El objetivo de ONU-Hábitat es incrementar la resiliencia de las ciudades a los impactos naturales y provocados por el hombre. Para hacerlos, ONU-Hábitat cree que es absolutamente necesario trabajar con los gobiernos locales, ya que son los más cercanos a los ciudadanos. Por ello, hemos lanzado el City Resiliencia Profiling Programme (CRPP), que ayuda a los gobiernos locales a desarrollar competencias para mejorar la resiliencia y desarrollar una planificación urbana más comprensiva e integrada. También damos soporte a los instrumentos que miden y perfilan la resiliencia a todo tipo de impactos.

La cuestión crítica es lo que las ciudades y sus comunidades urbanas pueden y deben hacer para avanzar hacia un estado más **resiliente en el futuro**²⁰⁰. El concepto de "gobierno urbano", la gobernanza, contribuye a la gestión integral de la resiliencia urbana. Existe una necesidad significativa de un nuevo enfoque hacia la gobernanza urbana para hacer frente a las incertidumbres ya los futuros desafíos ambientales y de cambio climático²⁰¹. La resiliencia es la respuesta clave al cambio climático, y en ese contexto, la enseñanza, el aprendizaje y el entrenamiento, en definitiva la colaboración del colectivo la toma de decisiones, deben ser asumidos como un elemento clave en el fortalecimiento de la respuesta al cambio climático²⁰².

Por otra parte merece la pena destacar que **la inteligencia de una ciudad, como la de una persona, se desarrolla en gran parte sobre su resiliencia.** La ciudad **smart** debe ser **resilient**. En los próximos años las ciudades van a necesitar más inteligencia. En estas hay que adaptar la tecnología urbana a sus condiciones sin que tengan que renunciar a ser **smart** y ello requiere que sus servicios urbanos e infraestructuras estén diseñados e implantados con el objetivo que sean capaces de resistir impactos, responder, recuperarse y aprender para mejorar. Construir una capacidad de resiliencia puede ser una tarea desalentadora cuando se considera la multitud de componentes, procesos e interacciones que tienen lugar. Es por ello que **se hace imprescindible un enfoque holístico para diseñar, planificar y gestionar la resiliencia, incluyendo una evaluación de la dinámica cultural y de procesos dentro de las ciudades, así como sus elementos físicos.**²⁰³

El concepto de la resiliencia implica una cierta analogía con los comportamientos orgánicos y metabólicos. En este sentido, por ejemplo, un estudio muy interesante que plantea el concepto de *Urban Harvest* "Cosecha Urbana"²⁰⁴ sirve para comprender la naturaleza de los procesos que debemos desarrollar para alcanzar la resiliencia. **Urban Harvest como herramienta de gestión para cambiar el uso ineficiente de los recursos urbanos lineales y la producción de residuos en el metabolismo urbano sostenible.** El concepto de *Urban Harvest* incluye el metabolismo urbano y el cierre de los ciclos urbanos mediante la recolección de los recursos urbanos. Estos resultados indican el gran potencial de las ciudades como proveedores de sus propios recursos. Por lo tanto, **la gestión de los recursos urbanos es un elemento clave del futuro diseño de la ciudad hacia ciudades más resistentes**²⁰⁵.

Lo que sostiene la presente tesis como concepto novedoso y que veremos posteriormente, es que **el decrecimiento es en sí mismo resiliente.** La resiliencia es un proceso y no una respuesta inmediata a la adversidad. Como reacción a la agresión se debe contemplar la respuesta de la retracción como la más resiliente y posibilista de todas. Es por ello que **se hace imprescindible un enfoque holístico para diseñar, planificar y gestionar la resiliencia, incluyendo una evaluación de la dinámica cultural y de**

¹⁹⁸ ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. GENTE RESILIENTE EN UN PLANETA RESILIENTE: UN FUTURO QUE VALE LA PENA ELEGIR. Sexagésimo sexto período de sesiones Tema 19 a) del programa. Desarrollo sostenible: ejecución del Programa 21 y del Plan para su ulterior ejecución, y aplicación de los resultados de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo

¹⁹⁹ Referencia de consulta: <https://es.unhabitat.org/resiliencia/>

²⁰⁰ K.C. DESOUZA, T.H. FLANERY. (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: a conceptual framework. Cities 35.

²⁰¹ Y. JABAREEN. (2013). Planning the resilient city: concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk. Cities 31. Elsevier

²⁰² HANS DIELEMAN. (2013). Organizational learning for resilient cities, through realizing eco-cultural innovations. Journal of cleaner production 50

²⁰³ KEVIN C. DESOUZA, TREVOR H. FLANERY. (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: a conceptual framework. Cities 35.

²⁰⁴ CLAUDIA M. AGUDELO-VERA, WOUTER R.W.A. LEDUCB, ADRIAAN R. MELSA, HUUB H.M. RIJNAARTS. (2012). Harvesting urban resources towards more resilient cities. Resources, conservation and recycling 64.

²⁰⁵ K. TIDBALL, R. STEDMAN. (2013). Positive dependency and virtuous cycles: from resource dependence to resilience in urban social-ecological systems. Ecological economics 86.

procesos dentro de las ciudades, así como sus elementos físicos.²⁰⁶

2.2.4 CRADLE TO CRADLE²⁰⁷. LA ECONOMÍA CIRCULAR.

En ecología, sostenibilidad o sustentabilidad describe cómo los sistemas biológicos se mantienen diversos, materiales y productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al **equilibrio de una especie con los recursos de su entorno**. Por extensión se aplica a la **explotación de un recurso por debajo del límite de renovación de estos**. Desde la perspectiva de la prosperidad humana y según el Informe Brundtland de 1987, la sostenibilidad es un proceso socio-ecológico caracterizado por un **comportamiento en busca de un ideal común**. Es un término ligado a la acción del hombre en relación a su entorno, se refiere al equilibrio que existe en una especie basándose en su entorno y todos los factores o recursos que tiene para hacer posible el funcionamiento de todas sus partes, sin necesidad de dañar o sacrificar las capacidades de otro entorno. **Por otra parte, sostenibilidad en términos de objetivos, significa satisfacer las necesidades de las generaciones actuales, pero sin afectar la capacidad de las futuras**, y en términos operacionales, **promover el progreso económico y social respetando los ecosistemas naturales y la calidad del medio ambiente**.

Tradicionalmente la consigna principal del ecologismo ha sido Reducir, reutilizar, reciclar. De la cuna a la cuna: Cradle to Cradle²⁰⁸ es una **nueva filosofía que propone un cambio de enfoque**. Reducir el impacto sobre el medioambiente provocaría una ralentización del mismo, pero más rápido o más despacio estaríamos llegando a un mismo final. Frente a este panorama se propone que se atajen los problemas desde su misma raíz, es decir, que en vez de reducir los consumos de energía, nos centremos en que **desde el propio diseño y concepción de cualquier producto, estrategia o política se tengan en cuenta todas las fases de los productos involucrados** (extracción, procesamiento, utilización, reutilización, reciclaje...) de manera que ni siquiera sean necesarios los gastos de energía, incluso que el balance de gastos y aportes sea positivo. **Los conceptos clave de la filosofía "de la cuna a la cuna" son intuitivos y enraizados en la imitación a la naturaleza**. El cierre completo de los ciclos de materiales: en los ecosistemas del planeta, no existe la basura. La basura es el alimento del siguiente ciclo. Nuestras sociedades pueden hacer lo mismo diseñando todos los productos de modo que los materiales se reciclen en el mismo uso, o bien se reciclen "hacia arriba", es decir que el siguiente uso tenga más valor que el actual.

(Figura 1: Economía Circular. Fuente: www.scottishcommunitiescan.org.uk)

El cierre completo de los ciclos de materiales: en los ecosistemas del planeta, no existe la basura. Nuestras sociedades pueden hacer lo mismo diseñando todos los productos de modo que **los materiales se reciclen en el mismo uso, o bien se reciclen "hacia arriba"**, es decir que el siguiente uso tenga más valor que el actual. Un ejemplo de este tipo de reciclaje real (que es el usado en los bosques y selvas del planeta) son materiales compostables: al integrarse en el ciclo biológico de materiales, una camiseta o par de zapatos compostables se convertirían en árbol, animal o nosotros mismos a través de la digestión de los materiales en compost y posterior fertilización de cultivos. Se proponen dos ciclos de materiales independientes e inmiscibles: **el ciclo biológico** (alimentos) y **el ciclo técnico** (aparatos, vehículos y otros bienes que no pueden mezclarse con los alimentos). Existen tecnologías actuales que permiten el diseño de procesos y productos de tal modo que el consumo sea beneficioso para el planeta, como sucede en los ecosistemas desde el principio de los tiempos.

La economía circular. Derivado de la filosofía cradle to cradle surge el concepto más global de economía circular. La economía circular es un concepto económico que se interrelaciona con la sostenibilidad, y cuyo **objetivo es que el valor de los productos, los materiales y los recursos (agua, energía...) se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y que se reduzca al mínimo la generación de residuos**. Esta es su principal diferencia con el cradle to cradle puesto que éste sin embargo celebra la **abundancia**. En este caso, se trata de implementar una nueva economía, circular -no lineal-, basada en el principio de "cerrar el ciclo de vida" de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía. La economía circular es la intersección de los aspectos ambientales y económicos. Por lo tanto, **la economía circular propone un nuevo modelo de sociedad**

²⁰⁶ K.C. DESOUZA, T.H. FLANERY. (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: a conceptual framework. Cities 35.

²⁰⁷ WILLIAM MCDONOUGH; MICHAEL BRAUNGART. (2005). Cradle to cradle = de la cuna a la cuna: rediseñando la forma en que hacemos las cosas. McGraw-hill / Interamericana de España.

²⁰⁸ WILLIAM MCDONOUGH; MICHAEL BRAUNGART. (2005). Cradle to cradle = de la cuna a la cuna: rediseñando la forma en que hacemos las cosas. McGraw-hill / Interamericana de España.

que utiliza y optimiza los stocks y los flujos de materiales, energía y residuos y su objetivo es la eficiencia del uso de los recursos.

El concepto clave en el caso que nos ocupa en la presente tesis es la basura. Como se apuntan los autores Michael Braungart, William McDonough en "CRADLE TO CRADLE" el cambio de paradigma pasa por la idea de que en cualquier proceso productivo, la basura se debe entender como alimento de un nuevo proceso paralelo. A imagen y semejanza de los procesos naturales... Ya no es únicamente necesario pensar en los conceptos tradicionales del ecodiseño en términos de reducción de la producción de residuos y mínimo consumo de energía. Se puede y debe celebrar la abundancia y la diversidad siempre que el proceso sea cerrado y que el residuo de un proceso sirva o bien como alimento biológico de dicho proceso, o bien como alimento tecnológico de un proceso paralelo, pero siempre en un esquema circular, de retroalimentación totalmente eficiente²⁰⁹.

(Figura 2: Economía Circular. Fuente: <https://dopper.com/updates/dopper-cradle-to-cradle-gecertificeerd/>)

El objetivo por lo tanto será la transposición de estos conceptos al urbanismo. La presente tesis desarrolla el concepto de urbanismo circular, como una filosofía de organización de sistemas inspirada en los seres vivos, persigue el cambio de una economía lineal (producir, usar y tirar) hacia un modelo circular, tal y como ocurre en la naturaleza; y donde el desecho sirve como catalizador el proceso metabólico completo.

²⁰⁹ Towards a circular economy: a zero waste programme for Europe. European commission Brussels, 2.7.2014 com (2014) 398 final. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions

3. MARCO TEORICO CONCEPTUAL DE LA TEORIA A LA HIPOTESIS.

3.1 CONTRIBUCIONES CONCEPTUALES.

Una vez realizado el diagnóstico, y análisis del contexto en relación con el marco de referencia y las contribuciones del estado del arte actual, indicadas en correlación al sentido del diagnóstico efectuado, **se desarrollan a continuación las contribuciones conceptuales cualitativas objeto de la presente tesis.**

3.1.1 UNA CIUDAD RESILIENTE A TRAVÉS DE UN URBANISMO CIRCULAR.

El objetivo último de la ciudad resiliente sólo se puede alcanzar, aceptando el nuevo paradigma de la producción y la economía circular. Como apuntan los autores Michael Braungart y William McDonough en "Cradle to Cradle" el cambio de paradigma pasa por la idea de que en cualquier proceso productivo, **la basura se debe entender como alimento de un nuevo proceso paralelo a imagen y semejanza de los procesos naturales.** Ya no es únicamente necesario pensar en los conceptos tradicionales del ecodiseño en términos de reducción de la producción de residuos y mínimo consumo de energía. **Se puede y debe celebrar la abundancia y la diversidad siempre que el proceso sea cerrado y que el residuo de un proceso sirva o bien como alimento biológico de dicho proceso, o bien como alimento tecnológico de un proceso paralelo,** pero siempre en un esquema circular, de retroalimentación totalmente eficiente²¹⁰.

Tomando el diagnóstico efectuado y el análisis de las tendencias de estado del arte señaladas, surge la aplicación de un concepto último que pretende aunar el conjunto del marco teórico conceptual analizado con la aplicación a la planificación y diseño urbano a través de un nuevo paradigma: el **Urbanismo Circular**. Este nuevo concepto que avanza la presente tesis y sobre la que se basa la totalidad de la investigación que a continuación se desarrolla, trata de la incorporación de los conceptos de economía y producción circular al urbanismo y en concreto al uso del suelo, con el objetivo de crear ciudades inteligentes, que sean capaces de adaptarse y aprender de sus propios errores: ciudades resilientes. Definitivamente en el planeamiento se debe contemplar el fin de vida de las edificaciones, la vinculación del uso efectivo a la calificación y clasificación del suelo, el cierre del ciclo de vida del uso del suelo y huir de los modelos lineales²¹¹. Para poder alcanzarlo, el suelo se debe poder ocupar y desocupar con la misma facilidad.

Por otra parte, la resiliencia está vinculada a los conceptos dinámicos de desarrollo y de transformación urbana, y nunca se podrá alcanzar plenamente si no se aplican mecanismos que faciliten el decrecimiento. El decrecimiento es en sí mismo resiliente²¹². Como reacción a la agresión, se debe contemplar la respuesta de la retracción como la más resiliente y posibilista de todas. Es por ello que se hace imprescindible un enfoque holístico para diseñar, planificar y gestionar la resiliencia, incluyendo una evaluación de la dinámica cultural y de procesos dentro de las ciudades, así como sus elementos físicos en su más amplio concepto²¹³. Esta flexibilidad en el uso del suelo es el primer paso hacia la resiliencia y el urbanismo circular.

El urbanismo de un futuro viable debe ser el circular. Y dentro de ello, el urbanismo de transformación como concepto que debe orientar la redacción de planeamiento en el futuro inmediato. Transformación implica en primer lugar abandono de la expansión, pero no sólo eso: **comporta que la intervención sobre la ciudad existente persiga la reducción de los consumos, haciéndola al mismo tiempo más amable, más habitable. Deberá centrarse en la mejora de lo existente,** del stock acumulado de suelo y vivienda, en gran medida vacante; en la recualificación de las áreas urbanas consolidadas, en el incremento de las dotaciones, de los espacios verdes; en la reducción de la demanda de movilidad motorizada, uno de los factores de mayor deterioro del medio urbano. **Por decirlo resumidamente: en la reducción de insumos de los consumos, especialmente de los no renovables, pero también de los renovables, para acercarlos a su tasa de reposición.** Este es el objetivo estratégico para la consecución de un urbanismo circular: la reducción tanto del consumo de materias primas como de la generación de residuos, partiendo de la premisa del no crecimiento. Todo ello sin perder de vista el verdadero objetivo: **un mejor funcionamiento del artefacto (arquitectura, territorio o ciudad) que traslade estas mejoras en el funcionamiento a un reequilibrio del territorio y un verdadero cumplimiento del fin social del urbanismo a través de un mejor ajuste a su realidad prospectiva.**

A continuación voy a tratar de analizar **cuáles deberían ser las directrices de futuro que deberían guiar forma de elaborar la planificación urbana, con el objetivo de poder implementar este nuevo paradigma enunciado.** De qué forma se debería orientar

²¹⁰ Communication from the Commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Towards a circular economy: a zero waste programme for Europe. European commission Brussels, 2.7.2014 com (2014) 398 final.

²¹¹ F. GAJA I DÍAZ. (2010). Urbanismo, ciudades y calentamiento global. Equívocos y sofismas. Seminario-taller. "Ciudad y región urbana en la perspectiva de calentamiento global"

²¹² K. TIDBALL, R. STEDMAN. (2013). Positive dependency and virtuous cycles: from resource dependence to resilience in urban social-ecological systems. Ecological economics 86.

²¹³ K.C. DESOUZA, T.H. FLANERY. (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: a conceptual framework. Cities 35.

la legislación y la forma de actuar para poder acercarse a la aplicación efectiva del precepto del urbanismo circular. Se detallan concentrados en **dos ideas fundamentalmente: el urbanismo debe ser directivo**, es decir, ajustado a su prospectiva y no relacionando de forma pétrea los objetivos con la disposición espacial. **Y por otra parte, el urbanismo debe ser ágil**, es decir, poder ser flexible en la aplicación de las necesidades urbanas en entornos rápidamente cambiantes. **Posteriormente a estos enunciados se definirá los elementos críticos de cara a la factibilidad del enunciado principal y los principales elementos a alterar para poderlo aplicar.**

3.1.2 URBANISMO Y PROSPECTIVA: URBANISMO DIRECTIVO.

Se define como planeamiento prospectivo, aquel que pretende ligar indisolublemente y unir la oportunidad y beneficios vinculando la planificación territorial y la previsión, por adelantado, de las situaciones que podrían derivarse de sus influencias conjugadas.

El planeamiento directivo sería a su vez, aquel que no pretende una relación directa entre las necesidades y la relación y disposición espacial. El hecho de otorgar unas intensidades y usos concretos a cada porción del territorio, limita de hecho su desarrollo a esa concepción. **Es necesario que el planeamiento establezca los objetivos, pero sin limitar su desarrollo espacial, de tal forma que a través de esa flexibilidad pueda implementarse de forma efectiva con una mayor efectividad las determinaciones de los fines de la ordenación.** Debería pasarse a un modelo de planeamiento por objetivos en que el acento esté en los fines perseguidos para la ciudad sin fosilizar los medios.

(Imagen 17: Plano Síntesis Directrices de Ordenación del Territorio (DOT) Euskadi. Fuente: www.euskadi.eus)

La legislación urbanística no tiene obligación de garantizar la actividad de los especuladores de suelo, al contrario, tiene la obligación de evitarla (art. 47 CE). Por lo que **nada obliga a atribuir en detalle la edificabilidad a los terrenos**. Podría (y en mi opinión, debería) pasarse a un **modelo de planeamiento por objetivos en que el acento esté en los objetivos perseguidos para la ciudad sin fosilizar los medios** (tantas viviendas en tal finca). Es necesario superar el culto al plan, que es solamente un medio, para trabajar la planificación.

Ambos conceptos permitirían evitar que los medios sustituyan a los fines, adaptar los medios a las circunstancias de cada momento y eludir consecuencias indeseables. También permitiría simplificar la elaboración del planeamiento y acortar los procesos de su elaboración con lo que se reduciría el riesgo de obsolescencia y se facilitaría la rectificación de los errores.

3.1.3 AGILE PLANNING. TEMPORALIDAD Y CADUCIDAD.

Además de poner el acento en los objetivos, es necesario reconsiderar los objetivos con regularidad y alta frecuencia. Las necesidades sociales evolucionan rápidamente y experimentan cambios impredecibles hace muy poco tiempo: el drama de los desahucios, la reducción demográfica, la inestabilidad del sector energético... son elementos que condicionan drásticamente la configuración social. La capacidad de adaptación de la actividad urbanística a los nuevos problemas es nula. En esta línea, es necesario incitar desde la Ley a la reconsideración de los objetivos. No se trata de poner patas arriba el planeamiento cada cuatro meses, el urbanismo incide sobre una realidad que en una parte importante es inalterable (la ciudad existente) y se trata de perfilar las partes variables para que el conjunto sirva mejor a la calidad de vida de las personas.

Ser Agile²¹⁴ (*Scrum* en inglés), se podría definir como la definición del planeamiento en continuo. Se Agile se tiene como principal característica realizar entregas rápidas y continuas, basadas en la multidisciplinariedad. Se trata, poner el acento en los objetivos, y poder reconsiderarlos con regularidad y alta frecuencia. Las necesidades sociales evolucionan rápidamente y experimentan cambios impredecibles hace muy poco tiempo y son elementos que condicionan drásticamente la configuración social. La capacidad de adaptación de la actividad urbanística a los nuevos problemas es nula. Como se ha indicado, no se trata de poner patas arriba el planeamiento con alta frecuencia, se trata de acotar aquellos objetivos que puedan ser variables y articular instrumentos que permitan su flexibilidad en la redefinición, para que el conjunto sirva mejor a la calidad de vida de las personas.

(Imagen 18: Metodología Agile. Fuente: <https://www.sabre.com/locations/poland/born-to-be-agile/>)

Esta flexibilidad no puede alcanzarse en cualquier caso, sin atender a la dimensión temporal del urbanismo, de la calificación y clasificación del suelo, que normalmente no se tiene en cuenta, pero sí existe. Los planes urbanísticos actuales, otorgan una calificación y una clasificación al suelo, con una intensidad determinada, pero son válidos o vigentes en función de la validez o vigencia del propio plan. Si no se aplica lo determinado en el plan, con su programación de desarrollo concreto, y el plan se somete a revisión, dichas características pueden ser perfectamente removibles con la legislación actual.

Este concepto es crítico aplicarlo, así como el fin de vida del suelo artificializado, para poder realmente aplicar el concepto de urbanismo circular. El planeamiento debe incidir en otorgar usos e intensidades de forma limitada en el tiempo, es decir, con caducidad, para favorecer una construcción menos pétrea y una conciencia de fin de vida del edificio y del uso de suelo.

²¹⁴ Referencia de consulta: <https://www.scrumalliance.org/learn-about-scrum/scrums-values>

3.2 FACTIBILIDAD DE LAS CONTRIBUCIONES

Para poder implementar esta nueva forma de actuar en urbanismo, se deben de alterar y dar una serie de circunstancias inevitables para poderlo llevar a cabo. Para que el ciclo de vida en el uso del suelo se pueda cerrar y este nuevo paradigma se pueda llevar a cabo, así como en el ciclo económico en el urbanismo circular, para poder alcanzarlo, **el suelo se debe poder ocupar y desocupar con la misma facilidad. La línea de investigación expuesta se propone identificar los elementos que impiden que este axioma se cumpla.** El listado puede ser muy amplio, puesto que se trata de un cambio radical frente al paradigma actual, y se podrían identificar múltiples elementos de cambio. Sin embargo se detallan únicamente condensados **en tres elementos críticos**, muy simples, que por sí mismos podrían dar un impulso decisivo en la dirección correcta. **Una nueva forma de construir, más flexible y menos pétrea, una nueva forma de usar el suelo ocupado y lo edificado; y por último una vinculación real entre lo planificado y lo realmente materializado: sin esta relación indisoluble de las dos patas fundamentales: materialización y uso, no debería existir la ocupación y de existir, se debería revertir.** Estos puntos se detallan a continuación.

3.2.1 LA CONSTRUCCIÓN FLEXIBLE Y SOSTENIBLE.

Uno de los elementos sobre los que incidir y plantear alternativas se centra en el tipo de **construcción pétrea e insostenible** al que nos enfrentamos²¹⁵. **Es imposible el llegar a ningún tipo de planteamiento del urbanismo circular sin poder alterar la forma de construir que tenemos.** Para poder alcanzar por completo el fin de vida del uso del suelo se debe facilitar la ocupación del mismo a través de una implantación mucho más flexible. **La construcción debe ser además de sostenible, además desmontable y removible, no ya sólo por motivo de la aplicabilidad de este concepto, sino desde el punto de vista del mantenimiento y conservación del parque edificado.**

(Imagen 19: Construcción, Prefabricación Industrializada. Fuente: <http://www.expansion.com>)

Para poderlo llevar a cabo se debe tender hacia la prefabricación y la industrialización en la edificación. **La construcción in situ, basada en el hormigón y los elementos coaligantes húmedos, confieren a la edificación el carácter pétreo y no desmontable del que se debe huir.** No sólo porque limita el levantamiento de la ocupación, sino porque así mismo limitar su mantenimiento y **rehabilitación**. Factor actualmente visualizado como salvador del sector de la construcción, pero se continúa y **persevera en modelos constructivos bajo el mismo paradigma de la no reversibilidad.**

Por otra parte, los marcos legislativo, financiero y operativo de hoy no tienen la capacidad suficiente para lograr la transformación de los edificios y no podrán ofrecer las oportunidades económicas, sociales y ambientales que se presentan. El

²¹⁵ Cambio global España 2020/50. Sector edificación. 2010. La imprescindible reconversión del sector frente al reto de la sostenibilidad. Programa cambio global España 2020/50 del centro complutense de estudios e información medioambiental de la fundación general de la universidad complutense de Madrid.

cambio en la forma de edificar no puede ser un cambio aislado y se debe presentar como una **transformación de mayor calado en la forma de actuar en materia de edificación desde diferentes ángulos: legislativo, normativo, financiero e incluso cultural.**

3.2.2 LOS NUEVOS CONCEPTOS DE USO.

En segundo lugar, una vez definida la forma ideal de materializar la ocupación, se debe profundizar en las **nuevas formas de uso de dicha materialización, con relación indisoluble con el concepto de propiedad.** Nuevas formas de uso que no sólo permitan una mayor flexibilidad a la hora de plantear la reversibilidad de la ocupación, sino que al mismo tiempo y como objetivo prioritario, permitan aproximar más fielmente el fin social inherente al urbanismo.

Es evidente que uno de los elementos primarios a alterar es el derecho a la propiedad según hoy en día lo conocemos. De otro modo es imposible superar la petrificación urbana. Se debe alterar el actual concepto de petrificación de los derechos y omisión de los deberes. No puede ser que la comunidad, a través del urbanismo, sea quien otorgue la posibilidad de edificar, y dicho derecho sea eterno y no se pueda alterar. **La comunidad a través del urbanismo como disciplina de función pública con un fin social, debe articular mecanismos para poder revertir o al menos controlar esa situación que de otro modo deviene en una suerte de privatización del bien público: la edificabilidad y el recurso al consumo de bienes y servicios.**

(Imagen 20. Rotterdam, Holanda. Fuente: <https://blitzgracia.com/viviendas-colaborativas-cohousing/>)

Actualmente se comienzan a dar pasos en ese sentido y se abre una **gran variedad de nuevas formas de propiedad, comunitaria, de uso colectivo** a explorar, que otorgan elementos a valorizar que indican un nuevo camino a seguir. De la mano con la mixtificación de usos, y uniendo las fórmulas colaborativas íntimamente ligadas al uso, con la flexibilidad y adaptación prospectiva a la disponibilidad, se puede remover la petrificación del suelo y vuelo construido. **El vínculo entre los cambios espaciales, los cambios en los derechos de propiedad asociados y los valores de las propiedades, representa un elemento importante para entender cómo cambian los valores de las propiedades durante el proceso de desarrollo urbano y el papel de la planificación como factor de cambio de valor en el proceso de desarrollo urbano.**²¹⁶

²¹⁶ FINN KJÆR CHRISTENSEN. (2014). Understanding value changes in the urban development process and the impact of municipal planning. Land use policy. Volume 36. Elsevier.

Así mismo, es evidente que dentro del cambio de paradigma propuesto estos conceptos chocan con las figuras que actualmente rigen el proceso urbanizador conforme a sistema actual. Dichas figuras deben ser así mismo reconsideradas en igual medida que los procedimientos de ocupación y uso; sistemas de gestión etc. Por ejemplo, las **Community Land Trust (CLT)**²¹⁷ son organizaciones sin ánimo de lucro basadas en la **acción comunitaria a cargo de voluntarios que ofrece vivienda y otras instalaciones de la comunidad a precios asequibles para la población local**. Para ello, se procede a la **separación de suelo y vuelo, el cual se vende a precio controlado o se alquila a un precio social**. En el caso de venta, el inmueble tiene un mecanismo que cualquier incremento de valor revierte íntegramente en la comunidad por mandato legal y digamos que por “afección real” del bien. Es una entidad privada, formada por los vecinos, que actúan en pro de la comunidad. Por ejemplo: **Granby Four Streets**²¹⁸

Para poder comprender de mejor forma los cambios en el uso que se deben producir, merece la pena disociar cada uno de los elementos que forman parte e influyen en el derecho de propiedad. De esta forma, la multiplicidad de factores, sobre todo en cuanto a **la disociación del suelo y vuelo, puede contribuir a la superación de la petrificación**. Las disociaciones propuestas son por lo tanto, fundamentalmente dos: entre el suelo y el vuelo; y en entre el bien y el uso. Dentro de ello deberemos superar las barreras del suelo urbano, del ámbito de la Ley de la Propiedad Horizontal y **abordar la intervención desde lo colectivo, anteponiendo el derecho colectivo a lo individual tal y como promueve la Ley del Suelo**²¹⁹

DIFERENCIACIÓN ENTRE PROPIEDAD DEL SUELO Y VUELO. BIEN MUEBLE VS BIEN INMUEBLE.

En primer lugar, uno de los elementos que se deben **replantear es la vinculación indisociable entre la propiedad del suelo y el vuelo**. Si se produjese una disociación entre ambos conceptos se podría flexibilizar la movilización del mercado de suelo facilitando nuevas formas de uso más flexibles. Se debe distinguir por una parte el derecho al uso y posesión del suelo y a la intensidad edificatoria que le atribuye el planeamiento; y por otra parte el derecho de habitación no directamente ligado al uso del suelo. A tal efecto la tendencia debería llevarnos a **considerar cada vez en mayor medida a la vivienda como un bien mueble, y por lo tanto removible, respecto a la actual consideración de bien inmueble**, y por lo tanto perenne en el tiempo. Si por una parte se accediese al uso y disfrute del suelo, con unas determinadas condiciones, y por otro a la tenencia y disfrute del vuelo, de forma independiente, entendido como un bien mueble removible, el concepto de urbanismo circular podría estar más cerca de ser conocido.

ENTRE EL BIEN Y EL USO. ENTRE EL BIEN Y EL DERECHO SUBJETIVO. EL ALQUILER.

Además de ello y dentro de esta disyuntiva de distinción y revisión de los derechos de propiedad, un nuevo concepto a introducir y revisar, sería el derecho de uso. Tal y como sucede en otro tipo de bienes muebles, **una cosa es la tenencia y otra el uso, y perfectamente pueden estar disociadas, de tal forma que no queden indisolublemente asociadas y no se puedan alterar**. De esta forma **el ideal en este sentido del urbanismo futuro debería ser el siguiente**: un territorio en el cual el acceso al **uso del suelo** (otorgado, no lo olvidemos por la comunidad, ergo: el urbanismo como función pública) **se otorgase siempre forma temporal** (con la cadencia que fuese) **y revisable, y un uso a través de una intensidad determinada**, (que diese lugar a una construcción más flexible aproximada al bien mueble), no siempre asociado a la tenencia o propiedad, que fuese **fácilmente removible y/o sustituida**, de tal forma que se consiguiese aproximar el paradigma del urbanismo circular.

Como definitivo paso, el último eslabón se centraría en la **disociación entre el propio bien en sí mismo y su derecho al uso**. Todo ello tiene que ver con un concepto de utilización de recursos y de bien y fin social ideológicamente muy determinado, inclinado hacia un **protagonismo de la comunidad en el acceso a los recursos mucho más profundo que el que ahora existe: el urbanismo colaborativo y social en el marco de la creciente disminución del peso de la propiedad privada frente a la común**.

Dos recientes artículos abordan un mismo problema desde una doble óptica, la **negación de la vivienda como bien de inversión**. El primer artículo²²⁰ se centra en la **problemática existente para acceder a una vivienda en régimen de alquiler por el incremento de las rentas**. Se plantea la solución: Según la **Ley Duflot (ALUR)**²²¹ se contempla una limitación de la cuantía de los arrendamientos de la capital, no pudiendo superar las rentas más de un 20% las fijadas para cada zona o barrio por la OLAP²²². Esta ley pretende parar la subida del precio de la vivienda, reequilibrar la situación en favor de los inquilinos, reducir los gastos de agencia y la puesta en marcha de una garantía universal de alquileres, además de una garantía para los impagados. El segundo

²¹⁷ Referencia de consulta: <http://www.communitylandtrusts.org.uk/>

²¹⁸ Referencia de consulta: <http://www.granby4streetsclt.co.uk/>

²¹⁹ Referencia de consulta: <http://orbenismo.es/cambio-de-paradigma-el-mayor-problema-de-la-regeneracion-es-las-subsenciones/>

²²⁰ Referencia de consulta: <http://www.elmundo.es/economia/2015/08/04/55c076be268e3e5e778b457c.html>

²²¹ Referencia de consulta: <https://echosdeparis.wordpress.com/2013/07/01/la-ley-duflot-o-la-idea-base-de-la-fraternite/>

²²² Referencia de consulta: <http://www.observatoire-des-loyers.fr/observatoire/actualites/communique-presse/mai-2015>

artículo²²³ compara el precio de compra y el importe de la renta de alquiler sobre un mismo bien. El artículo apunta la imposibilidad de comparar ambos términos. Ambos artículos orientados desde distintas perspectivas y enfoques ponen de relieve la **necesidad de abordar el hito planteado de disociación entre el “bien y el derecho subjetivo” en definitiva tendente a que no se considere el uso de la vivienda como bien de inversión sino un derecho subjetivo, y por lo tanto no se petrifique su materialización.**

El fracaso de la política española de arrendamientos se basa en su arcaica legislación de arrendamientos de 1920²²⁴ y su evolución ha prácticamente nuestros días (Ley de Arrendamientos Urbanos. LAU²²⁵), mediante la cual se impuso la **prórroga de los contratos y la congelación de las rentas**, con el consiguiente resultado de ser una **medida prácticamente irreversible** debido al coste político que implicaba. Cuales han sido los efectos: El **refuerzo del acceso a la propiedad (inmovilización de rentas)**, la **nula inversión en la conservación del bien y la degradación del tejido urbano a la postre** (nadie invierte en el bien si no tiene una expectativa de retorno). **Se debe actuar limitando las rentas y logrando la disociación entre el valor y las rentas, en consonancia con las disociaciones entre el suelo y el vuelo y entre el bien y el uso.**

3.2.3 VINCULACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN AL USO REAL.

Uno de los conceptos catalizadores claves, es la **necesaria vinculación efectiva de la calificación y clasificación del suelo a su ejercicio real y efectivo**. Si asumimos que el urbanismo es la potestad delegada por todos, de disponer en determinados lugares unos usos e intensidades determinados; deberemos convenir igualmente que si dicho ejercicio no se produce, es porque o bien la previsión no fue bien analizada o porque dicha previsión ya no es vigente. Con lo cual, el principio básico debería ser, que si en un suelo o vuelo no se está ejerciendo la actividad para la cual fue calificada o clasificada, dicha previsión debería decaer y perder su vigencia. La situación actual se debería superar, estableciendo la caducidad del derecho de propiedad fijado en el uso efectivo del bien calificado. Es crítico, en aras a caminar hacia el paradigma del urbanismo circular, vincular indisolublemente la calificación de suelo a un ámbito temporal y al ejercicio de su uso efectivo.

De igual modo, cuando un Plan determinado, prevé en un suelo virgen el desarrollo de una serie de usos, determinaciones e intensidades para un suelo, dicha aprobación debería (que ya lo está, pero no se tiene en cuenta) estar **condicionada al desarrollo real de lo que en dicho plan se establezca**. Tanto en el suelo ocupado, como en el que se prevea ocupar, si dicho uso en el primer caso, o dicha ocupación y uso en el segundo no se produce, la capacidad legal que tiene de ocuparse debería decaer. Ciertos tímidos pasos se comienzan a dar en esta dirección últimamente: la política de penalización fiscal de la vivienda vacía en aras del fomento del alquiler, va muy tímidamente en la dirección apuntada. **Pero no deja de ser un remedio parcial y timorato, dentro de un mismo paradigma de crecimiento. Puede servir como referencia a un cambio de mentalidad, que aún se debe consolidar.** Para la comprensión de este concepto en cuanto a la consolidación del suelo urbano y por ende a la planificación, se hace imprescindible vincular lo obvio, pero a menudo infrecuente: **el tiempo. Se debe ligar el espacio y el tiempo, es decir: la ocupación, el uso del suelo y su caducidad.** Se debe ligar con mayor fuerza la clasificación y calificación fijando su valor con la vigencia de los planes en su ámbito temporal y no más allá. Los planes califican y clasifican el suelo, pero **únicamente en lo que estos sean vigentes**, aunque parecemos olvidarlo. En el suelo urbanizable no desarrollado... Si no se cumplen los plazos de ejecución, también debe perder esa condición. **La dimensión temporal no se aplica con rigor y debe ser indisoluble. Este es el primer paso hacia la resiliencia y el urbanismo circular entendido como cierre del ciclo de vida del uso del suelo.**

Es crítico, como ya se ha comentado antes, que se comience a cumplir de forma verdadera y efectiva, lo que ya de por sí hoy en día es normativo, pero no se respeta: **la calificación y clasificación del suelo no es eterna: lo es en tanto en cuanto el plan tiene vigencia y se puede y debe renovar con similar periodicidad. Y lo más importante aún: si no se usa realmente o no se desarrolla, dicha calificación y clasificación debe decaer.** Esta idea permitiría catalizar los procesos de regeneración de forma efectiva. Por otra parte, la programación de los planes, en lo que se establecen la cronología de desarrollo de cada uno de los sectores, en el caso de no cumplirse debería dar origen a la inmediata revisión del plan, previo paso inicial de la desclasificación y descalificación de dicho suelo.

Si estos dos básicos puntos fuesen respetados, automáticamente **el valor del suelo progresaría hacia valores mucho más racionales**, y por otra parte, **los conceptos básicos del urbanismo circular y el ciclo de vida en el uso del suelo, se podrían poner en juego con mucha mayor facilidad.**

²²³ Referencia de consulta:
http://www.citylab.com/housing/2015/07/berlins-brand-new-rent-control-laws-are-already-working/398087/?utm_source=SFTwitter

²²⁴ Referencia de consulta:
http://www.boe.es/publicaciones/anuarios_derecho/abrir_pdf.php?id=ANU-C-1956-10003300084_ANUARIO_DE_DERECHO_CIVIL_La_vigente_ley_de_arrendamientos_y_nuestro_Derecho_Hist%F3rico

²²⁵ Referencia de consulta: <http://boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1994-26003>

4. HIPOTESIS. EL DECRECIMIENTO COMO GENERADOR DE VALOR.

Una vez avanzadas las contribuciones conceptuales que plantea la presente tesis, así como su análisis de factibilidad cualitativa, se propone a continuación el desarrollo de la hipótesis principal de trabajo como principal contribución, así como su aproximación a la verificación cuantitativa. Comenzando el análisis por el estudio crítico de la necesidad del aumento de valor como necesario catalizador imprescindible en la regeneración urbana. Se hace necesario hablar del valor, en su más amplio sentido del término.

Como se ha apuntado, el modelo normativo y urbanístico actual basado en un modelo expansivo y de crecimiento, así como la inercia social y de mercado imperante, obliga a un determinado aumento de la expectativa urbanística futura de la actuación, para poder acometer las necesarias operaciones de regeneración, reforma y rehabilitación urbanas. Analizando el modelo urbanístico actual, se debe determinar ese necesario incremento de valor (medido tradicionalmente en edificabilidad, pero que trataremos que no sea así) que es necesario para poder catalizar la operación de regeneración. Dicho incremento de valor no es otro que, al menos, fundamentalmente los costos inherentes de desmontaje de la vieja trama urbana. El costo de construcción de la nueva implantación debería estar cubierto por la demanda (por las ventas). Evaluar los costos de reposición de los servicios afectados, los realojos, los costos de demolición etc. Con lo cual podremos cuantificar con exactitud cuál es el incremento de valor necesario a aportar al suelo, bien de forma directa (aumento de edificabilidad, reclasificación) o bien de forma exógena, como propone la hipótesis de la línea de investigación presente.

Sin embargo no debemos obviar que incluso aun dándose las circunstancias del trasvase de valor apuntado, es posible que el proceso de catalización de la regeneración no se produzca. Resulta paradójico, pero sólo con el simple hecho de que la concentración de la demanda en una menor oferta haga aumentar el valor agregado del sistema, no basta para que en ese lugar concreto se inicie un proceso de regeneración urbana. Es necesario un cambio por una parte legislativo que acote y exija el deber de conservación, que flexibilice la desocupación del suelo transformado y también, cómo no un cambio de mentalidad respecto a lo público, a nuestra tendencia a capitalizar los beneficios y socializar las pérdidas, a los deberes y al derecho a la ciudad.²²⁶

Según el diccionario de economía EUMED, invertir, o hacer una inversión es: “Es el gasto dedicado a la adquisición de **bienes que no son de consumo final**, bienes de capital que sirven para producir otros bienes. En un sentido algo más amplio la inversión es el flujo de dinero que se encamina a la creación o mantenimiento de bienes de capital y a la realización de proyectos que se presumen lucrativos”. Especular es: “**Comprar un bien con la idea de obtener un beneficio por el simple aumento de precio de ese bien derivado de su escasez, del aumento de la demanda o de otras condiciones del mercado**”. Mientras que invertir es “Comprar un bien con la intención de obtener un beneficio de su explotación, o aportar un dinero a una sociedad para que esta lo explote y le pague un rendimiento”. Como se puede observar ambos conceptos precisan de la materialización de un valor, mediante la formación de un precio de mercado. Pero, ¿Cómo se forman los precios de mercado? Tomando como referencia a Karl Marx y su aplicación al fenómeno urbano, este indicaba que la formación de precios no venía determinada por el coste de producción marginal, sino por las condiciones específicas de la relación oferta/demanda, esto es de la escasez y la ansiedad del bien urbano, unido a su vez al concepto de propiedad.

He aquí el quid de la cuestión, la propia ejecución del plan establece un valor expectante de mercado, un beneficio real o no, a la vista de los valores de las numerosas operaciones en curso. Un beneficio que se asevera para que los posibles propietarios decidan participar o no en la actuación urbanizadora y que se debería producirse al levantamiento de la carga y cumplimiento de los deberes, o sea la inversión de un capital, con la expectativa de que dicho valor es de mercado. Veamos si ese concepto puede ser reinterpretado.

4.1 HIPÓTESIS: IF “GARBAGE IS FOOD”²²⁷... THEN... “DEGROWTH GENERATES VALUE”

La hipótesis que a continuación se enuncia, se entiende mejor con un símil o metáfora. La metáfora de la poda del árbol. Los árboles frutales deben podarse por muchos motivos relacionados con la salud y el bienestar del propio ejemplar, así como con el provecho que se quiera sacar de él, tanto en el ámbito estético como de la producción de frutos. **Al podar un árbol, éste decrece. Pero este decrecimiento lo hace más fuerte.** Los principales objetivos de la poda se resumen en tres grupos, que se detallan a continuación.

Cuidar la salud del árbol. El corte de algunas ramas da vigor al árbol, ya que las nuevas que nazcan lo harán con mucha fuerza y energía. Además, la poda debe servir para airear la copa del árbol, de manera que los rayos del sol accedan a su interior y den

²²⁶ Referencia de consulta: <http://base.d-p-h.info/es/fiches/dph/fiche-dph-8034.html>

²²⁷ WILLIAM MCDONOUGH; MICHAEL BRAUNGART. (2005). Cradle to cradle = de la cuna a la cuna: rediseñando la forma en que hacemos las cosas. McGraw-hill / interamericana de España, 2005

vida a las ramas y hojas de esta zona. El sol ayuda a eliminar ciertos insectos y otras plagas que se afincan en lugares oscuros y húmedos.

Mejorar su producción. El árbol distribuye la savia a lo largo de todo su cuerpo. Por mucha savia que el ejemplar destine a las ramas secas o muy deterioradas, no podrán dar fruto. Por este motivo, **conviene cortar esos fragmentos para que esa savia se aproveche mejor por parte de las ramas más jóvenes y saludables, en las que así brotarán frutos mejores.** Además, el *instinto de supervivencia* del árbol hace que cuando se siente atacado (esto ocurre cuando se poda) tema por su vida y florezca antes y en gran cantidad. Esto, en ciertos límites, también favorece la producción.

Dar al árbol una forma equilibrada. La poda sirve para cortar las ramas que por su extensión y su propio peso se doblan demasiado hacia abajo e impiden que una persona pueda situarse sin problemas debajo de ellas. También si el árbol crece demasiado hacia arriba puede convenir limitar su extensión. En este caso, una técnica adecuada consiste en colgar algún objeto más o menos pesado en la punta de las ramas, para que las incline hacia el suelo y fuerce su crecimiento en esa dirección.

Por lo tanto, queda claro que podemos identificar el decrecimiento como un potencial generador de valor. ¿Es esto así en el contexto urbano? ¿Puede el decrecimiento, generar valor? Ésta es la idea central. Tal y como se apunta en *DESING AFTER DECLINE. How America Rebuilds Shrinking Cities* de Brent D. Ryan, profesor asociado de *Urban Design and Public Policy* en el MIT: *Massachusetts Institute of Technology*: **"Accepting the inevitable decline and abandonment of some neighborhoods, while rebuilding others as new neighborhoods with innovative design and planning, can reignite modernism's spirit of optimism and shape a brighter future for shrinking cities and their residents"**.²²⁸

Se sustancia así la principal aportación de la presente tesis –junto con el concepto del urbanismo circular y la vinculación al uso efectivo– definiendo así el *decrecimiento* como **puesta en valor del suelo urbano, a través de la disminución de la ocupación de suelo y/o reducción neta de techo construido**, frente a la situación inicial previa a la actuación de transformación, unido a la regeneración urbana y recualificación integral del techo y suelos remanentes. Entendida la *situación inicial* en toda su amplitud, tanto en cuanto a lo ya consolidado en algunas ocasiones, como a lo clasificado por el planeamiento en otras, ejecutado desocupado, planificado no ocupado etc... La pretensión, lógicamente no es la de dar con una panacea que resuelve todos los problemas inherentes a la sostenibilidad y eficiencia de la trama urbana, sino proponer una nueva vía que coadyuve a la consecución del logro pretendido y sirva de catalizador de actuaciones integradas completas.

Las operaciones urbanísticas tradicionales ponderan el valor del suelo mínimo para que la operación de promoción o renovación urbana sea factible y cubra al menos el valor de reposición de la edificación existente en el momento inicial; añadidos los gastos de la transformación y las cesiones urbanísticas legalmente establecidas. La realidad nos indica que **cualquier operación de regeneración urbana debe programar un aumento de su edificabilidad urbanística para poder ser rentable en las condiciones actuales.** El modelo normativo y urbanístico actual basado en un modelo expansivo y de crecimiento, así como la inercia social y de mercado imperante, obliga a un determinado aumento de la expectativa urbanística futura de la actuación, para poder acometer las necesarias operaciones de regeneración, reforma y rehabilitación urbanas.

Analizando el modelo urbanístico actual, se debe determinar “ese” necesario incremento de valor que es necesario para poder catalizar la operación de regeneración. Evaluar los costos de reposición de los servicios afectados, los realojos, los costos de demolición etc. etc. Con lo cual podremos cuantificar con exactitud cuál es el incremento de valor necesario a aportar al suelo, bien de forma directa (aumento de edificabilidad, reclasificación) o bien de forma exógena, como propone la hipótesis de la línea de investigación presente. Dicho aumento de valor es relativo en función de cada una de las actuaciones, y puede ser formulado y medido de forma efectiva. El valor necesario a aportar para cada actuación, servirá de referencia para conocer cuál deber ser el incremento que deba devenir de forma exógena a la actuación mediante el recurso del aumento de valor mediante el decrecimiento. Posteriormente, analizaremos si dicho incremento de valor a aportar de forma exógena a la actuación, compensa no sólo el necesario aumento de valor requerido para catalizar la operación de recualificación, sino así mismo, compensar el propio descenso de valor provocado en el decrecimiento.

Por lo tanto y aunando los dos preceptos de Brent D. Ryan en *Design After Decline* y los ya analizados de William McDonough; Michael Braungart, y su filosofía *Craddle to Craddle (de la cuna a la cuna)*, podemos llegar al siguiente corolario tomado a partir de su postulado principal: - La basura es en alimento de un nuevo ciclo - ,se genera la HIPOTESIS principal de la presente investigación:

SI LA BASURA ES ALIMENTO, en consecuencia **HIPOTESIS: EL DECRECIMIENTO GENERA VALOR.**

²²⁸ BRENT D. RYAN. (2012). *Design after decline. How America rebuilds shrinking cities*. Urban design and public policy. MIT. Massachusetts institute of technology.

Tomando la literalidad del precepto de William McDonough; Michael Braungart, se reescribe el corolario completo de la hipótesis de investigación: *"The key concepts of philosophy "cradle to cradle" are intuitive and rooted in the imitation of nature: garbage is food, as well as degrowth generates value. The decrease as a generator of value. Active and programmed degrowth as a mean of concentration of demand, by restricting supply, acting as an urban regeneration catalyst"*. Cubes, Gorka.

Como ya se ha apuntado, la resiliencia está vinculada a los conceptos dinámicos de desarrollo y de transformación urbana, y por lo tanto, nunca se podrá alcanzar plenamente si no se aplican mecanismos que faciliten el decrecimiento. **El decrecimiento en este sentido se puede entender en sí mismo como resiliente.** De hecho, como reacción a la agresión, se debe contemplar la respuesta de la retracción como la más resiliente y posibilista de todas, ya que propone la respuesta más efectiva de todas las posibles: la reversión de la *causa* sin la cual no se produce el *efecto*. Esta flexibilidad en el uso del suelo es el primer paso hacia la resiliencia y el urbanismo circular. Lo que la presente tesis se propone verificar si dicho mecanismo puede servir para aumentar el valor agregado del sistema.

Por otra parte, atendiendo al paradigma de la eficiencia a través de la densidad, la redensificación urbana debe pasar **ineludiblemente por la desocupación de parte de suelo colmatado.** No es materialmente posible alcanzar la eficiencia aumentando la densidad urbana, sin conseguir en paralelo la desocupación de lo no denso, o no consolidado, de lo contrario se haría crecer el techo edificado neto del conjunto del sistema urbano, consiguiendo el efecto contrario de pérdida de eficiencia (paradoja de Jevons).

El **reto** por tanto es **decrecer**, no como una necesidad higiénica o únicamente de reducción de la huella ecológica, no como una actuación de mero gasto colateral al sistema, sino **como método para generar un aumento de valor**, que haga surgir la oportunidad en la regeneración del tejido urbano existente. **Una forma de concentración de valor, a través del decrecimiento neto físico, pero crecimiento neto en términos de valor resultante final.** Los nuevos paradigmas del urbanismo, deben pasar por la renovación urbana a través de un urbanismo eficiente y estacionario, e incluso de decrecimiento. **Decrecimiento no de valor, sino en términos de consumo de suelo neto y de techo edificado.** El **reto** es conseguirlo como medio para un aumento de valor y de cualificación urbana. El **reto** es articular un nuevo modelo, regular y procedimentar mecanismos de decrecimiento como medio para recualificar la trama urbana: **aumentar la eficiencia, la eficacia, la sostenibilidad, reducir la huella ecológica y aumentar el valor de la trama, y por ende la calidad de vida de los ciudadanos.** La presente tesis trata de identificar los elementos concretos que deben cambiar para hacerlo posible, y aquellos que lo catalicen. Soluciones desde el punto de vista legal y regulatorio, así como metodológico y de financiación.

¿ES POSIBLE AUMENTAR LA CALIDAD DE VIDA EN UN CONTEXTO DE DECRECIMIENTO?

Inmersos por lo tanto en el cambio de paradigma, la perceptiva principal se debe orientar a garantizar el aumento de la calidad de vida dentro de este contexto particular de decrecimiento. Las nuevas leyes estatales en materia de regeneración y renovación urbanas, **abren la puerta a definir mecanismos de intervención distintos a los del suelo urbanizable, con una mayor vocación de cumplimiento de su función social.** De manera particular, se invoca la **función social del derecho de propiedad** (el derecho de propiedad queda limitado por su función social según el TC), **como mecanismo para la determinación de la obligatoriedad de participar en las actuaciones de rehabilitación, regeneración y renovación urbana.** Anteriormente la normativa lo consideraba facultativo y eso derivaba en la imposibilidad de actuar en la ciudad consolidada. **Es un gran paso.**

Existe una **carencia de modelos formales de decrecimiento.** Esto se debe, por un lado, al rechazo ideológico a priori de los partidarios del decrecimiento y de los promotores de cualquier encuadre formal; Por otro, al hecho de que los enfoques existentes fracasan, por diferentes razones, para representar ampliamente la definición de decrecimiento. Como se ha expuesto anteriormente, el verdadero **reto es que el decrecimiento sirva para aumentar la calidad de vida de las personas.** El modelo de bienestar, basado en los conceptos de esfera de necesidades y capitales, se propone y se utiliza para investigar los efectos del decrecimiento. **El trabajo de reciprocidad²²⁹, (esfera colaborativa) es considerado como un elemento clave en la aplicación de los principios sociales del decrecimiento. Se debe introducir dentro de la ecuación de bienestar.**

4.2 METODOLOGÍA DE VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS PLANTEADA.

Una vez planteada la hipótesis de trabajo, a continuación se presenta el presente capítulo con el objetivo de realizar una **aproximación a la verificación de dicha hipótesis** enunciada. La aproximación a la verificación se realizará mediante la aplicación de un proceso de búsqueda de la metodología de verificación idónea, en la cual se han analizado diferentes alternativas, y a través del cual se ha llegado al método definitivo propuesto de verificación. Por último y a través de un caso práctico se tratará de avanzar en la verificación, admitiendo la limitación, que como todo proceso de aproximación y modelización no materializable, puede entrañar en cuanto al alcance de los resultados y la extracción de conclusiones.

²²⁹ V. ANDREONI, S. GALMARINI. (2014). How to increase well-being in a context of degrowth Futures 55. Elsevier

Por lo tanto, ¿Cómo conseguirlo? ¿Cómo poder llegar a considerar un enfoque metodológico que nos sirva para el objetivo de verificación de la hipótesis? La búsqueda metodológica se apoyado en la técnica "sensemaking" la cual permite **afrentar la ambigüedad y la incertidumbre**. Implica una **interacción** constructivista, que se caracteriza por una comunicación eficaz basado en la cooperación y el desarrollo de un **marco de referencia compartido**. Todos estos factores crean comportamientos cognitivos que son necesarios a fin de lograr el **consenso deseado en objetivos**. El argumento es que **no es posible tener éxito, ignorando el proceso de construcción del sentido**. En conclusión, en situaciones complejas, ambiguas, de múltiples niveles es necesario para permitir y fomentar una interacción sensemaking **retroalimentada en bucles de información**²³⁰.

Así mismo la metodología, se basa en la combinación de las aquí expresadas fases de la investigación, con lo que en último término es el **pensamiento lateral**. Técnica que permite la resolución de problemas de una manera indirecta y con un enfoque creativo, aunque en cierto punto subjetivo, como todo lo que se refiere al cálculo y aporte de valor.

Sensemaking²³¹ es todo proceso provocado por la necesidad de las personas para dar sentido al mundo que les rodea. Se pone en movimiento por la **ambigüedad y la incertidumbre**. Para los grupos, implica una interacción constructivista, que se caracteriza por una comunicación efectiva basada en la cooperación y el desarrollo de un marco de referencia compartido. **La confianza en lograr los objetivos deseados también afecta el proceso de sensemaking**. Todos estos factores crean comportamientos cognitivos que el profesional del valor, el facilitador o el agente de cambio necesitan gestionar para lograr el consenso deseado sobre los objetivos. *Sensemaking*, asociado a los procesos de decisión de grupo, enfatiza la **necesidad de los participantes de construir una visión compartida de una situación y de su "solución" a través de la interacción**. Por lo tanto, es indispensable para el profesional del valor que aspira a practicar a un nivel estratégico, donde nada está establecido y racional, entender la perspectiva constructivista y poder aplicarla en un contexto social donde las interacciones conflictivas y llenas de tensión son la norma.

Para poder analizar de forma efectiva dicho incremento de valor, el estudio se debe centrar en las **condiciones de contorno de la propuesta**. El mercado del suelo y la vivienda plantea unas condiciones de contorno que se deben estudiar para poder determinar los **límites físicos del modelo**. Dentro de un mercado libre perfecto, sólo con una política y actuación conjunta se puede llegar a encorsetar la validez de la hipótesis que se pretende demostrar. **Si los límites son difusos, indefinidos o frágiles, no se conseguirán los resultados pretendidos, o incluso se podrían obtener los contrarios**. O de otro modo, los flujos de valor que la hipótesis plantea, se deben reconducir en la dirección deseada, o al menos conocer las direcciones posibles que plantea y su recorrido. Los modelos de validación de la hipótesis planteada, como por ejemplo los de la oferta y demanda no son perfectos, puesto que en la práctica se trata de sistemas no cerrados e imperfectos. **Se debe por lo tanto acometer una labor de acotamiento de la propuesta y de direccionamiento de las acciones pretendidas, teniendo en cuenta las fronteras de influencia**.

Merece la pena detenerse y **reconocer la limitación que tanto la hipótesis planteada, como cualquier metodología de verificación de ésta que se pueda plantear, tiene**. Por una parte, no se busca la panacea en cuanto al remedio definitivo a los males de la planificación urbana, y por otro lado, la verificación se plantea como una aproximación modesta de resultados. Para ello, la teoría fractal de comportamiento del crecimiento y de los sistemas urbanos, nos ofrecen una **perspectiva de estudio muy adecuada, que va a permitir considerar la complejidad del entorno multidisciplinar del urbanismo de una forma efectiva, práctica y cierta, mediante el estudio de la acción local**²³²

Un **fractal** es un objeto geométrico cuya estructura básica, fragmentada o irregular, **se repite a diferentes escalas**. El término fue propuesto por el matemático Benoît Mandelbrot²³³ en 1975 y deriva del latín *fractus*, que significa quebrado o fracturado. Muchas estructuras naturales son de tipo fractal. **La propiedad matemática clave de un objeto genuinamente fractal es que su dimensión métrica fractal es un número no entero**. Los fractales consisten básicamente en una figura geométrica cuya estructura se repite a sí mismo sobre otra escala reducida. Pueden presentar las siguientes propiedades: (1) Bifurcación infinita: son descritos en términos de una jerarquía de componentes (2) Auto-similitud: el todo siempre estará de manifiesto en las partes (3) Complejidad constante: presentan una forma irregular²³⁴

La aproximación que propondrá la presente tesis de investigación se basa en la teoría fractal del crecimiento urbano y por ende de la hipótesis de la requalificación a través del decrecimiento en la misma aproximación con idénticas reglas comunes en las diferentes escalas, que establece la teoría fractal. **El modelo puede ser reproducido a diferentes escalas y desde las escalas más pequeñas se propician los movimientos de requalificación de mayor envergadura, respondiendo a unas mismas reglas con diferentes cuantificaciones**.²³⁵

Trataré de ir más allá y de la mera observación del fenómeno, para cuantificar cuantitativamente los efectos de la hipótesis

²³⁰ CASTELLS, MANUEL (1996). La era de la información. Alianza editorial. Madrid.

²³¹ MICHEL THIRY. (2001). Sensemaking in value management practice. International journal of project management

²³² TRY THIS WAY. (2018). Sustainable development at the local level. Ectp-ceu. European council of spacial planners.

²³³ Referencia de consulta: https://es.wikipedia.org/wiki/Conjunto_de_Mandelbrot

²³⁴ MARCELO EDUARDO UNIBAZO CARRILLO. (2009). Bernardo Suazo Peña. Metodología fractal como estrategia de crecimiento urbano SCTV Barcelona.

²³⁵ DANIEL ZARZA. Tesis Doctoral. Una interpretación fractal de la forma de la ciudad

conforme a este modelo, es decir, a partir de un patrón repetitivo que pueda superar las fronteras y límites de contorno, superando los corsés de los límites físicos del modelo, teniendo en cuenta la profunda limitación que cualquier metodología en un entorno tan complejo y holístico puede arrojar en sus resultados. En ese sentido, las conclusiones tratarán de identificar la tendencia o criterio general de aplicación, y no tanto la verdad absoluta de su comprobación.

4.2.1 METODOLOGÍAS CONTEMPLADAS (Y DESCARTADAS)

Una vez centradas las mencionadas bases, trataré de desarrollar el proceso desarrollado que se ha seguido para llegar a obtener la metodología elegida. Como se ha apuntado, se debe tener en cuenta toda la casuística multivariante del proyecto urbano y su gestión del valor, no sólo en términos de viabilidad económica tradicional, sino de todo punto de vista, y en un espacio temporal más amplio. El cálculo de valor urbano, lo efectuaremos mediante el cálculo transversal de todos los ámbitos de influencia de proyecto urbano y su repercusión e impacto lo más amplio posible. Llegaremos a definir el valor urbano como una suerte de energía embebida²³⁶ dentro del propio proyecto, con una tasa de retorno energético de alta eficacia²³⁷, y de baja huella de carbono²³⁸, (huella ecológica²³⁹) en cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible de las naciones unidas para las ciudades²⁴⁰.

Para poder verificar la hipótesis de que el decrecimiento genera valor, y que dicho valor puede ser catalizador de proyectos de regeneración y renovación urbana, debemos proceder ante todo en primer lugar por definir el valor urbano y su relación con el concepto de recualificación. El concepto de valor, en este sentido debe ser mucho más amplio del medido habitualmente. Se debe tener en cuenta toda la casuística multivariante del proyecto urbano y su gestión del valor, no sólo en términos de viabilidad económica tradicional, sino de todo punto de vista, y en un espacio temporal más amplio. El cálculo de valor urbano, lo efectuaremos mediante el cálculo transversal de todos los ámbitos de influencia de proyecto urbano y su repercusión e impacto lo más amplio posible.

Existen diferentes métodos para la identificación de los indicadores de referencia en recualificación. Métodos que rengan en cuanta los indicadores sociales, de equipamiento etc. Índices tales como los que ordenan las ciudades en rankings de “green cities”; “healthy cities”; “walkable cities” que a menudo se publican con mayor o menor acierto.²⁴¹

Algunos de los indicadores más acertados son los siguientes:

- “QUALITY OF LIVING CITY” (MERCER SURVEY)²⁴²
- “LIVEABILITY CITY RANKING”(THE ECONOMIST)²⁴³
- “CITIES IN MOTION” (IESE BUSINESS SCHOOL)²⁴⁴
- SUSTAINABLE CITIES INDEX. ARCADIS²⁴⁵

La literatura en España es así mismo prolija^{246 247 248 249} y se pueden analizar y tomar como referencias a modo de ejemplo las siguientes guías y manuales: Libro blanco de la sostenibilidad en el planeamiento urbanístico español (Ministerio de Vivienda, Gobierno de España, 2010), Manual para la redacción del planeamiento urbanístico con criterios de sostenibilidad (País Vasco, 2005), Guía de Buenas Practicas de Planeamiento Urbanístico Sostenible (Castilla-La Mancha, 2004) y Estudio de criterios ambientales para la redacción del planeamiento urbanístico (Catalunya, 2002).

En el ámbito de la edificación, las certificaciones se utilizan para orientar la conducta de los técnicos y arquitectos en materia de

²³⁶ Referencia de consulta: <http://online.e2co2cero.com/>

²³⁷ Referencia de consulta: https://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_de_retorno_energ%C3%A9tico

²³⁸ Referencia de consulta: https://es.wikipedia.org/wiki/Huella_de_carbono

²³⁹ La huella ecológica. Referencia de consulta: http://www footprintnetwork.org/es/index.php/GFN/page/footprint_basics_overview/

²⁴⁰ Referencia de consulta: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

²⁴¹ Referencia de consulta: https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Ciudades_por_calidad_de_vida

Referencia de consulta: http://economia.elpais.com/economia/2016/02/24/actualidad/1456317889_529337.html

²⁴² Referencia de consulta: <https://www.imercer.com/content/mobility/quality-of-living-city-rankings.html>

²⁴³ Referencia de consulta: http://pages.eiu.com/rs/eiu2/images/EIU_BestCities.pdf

²⁴⁴ Referencia de consulta: <http://citiesinmotion.iese.edu/indicecim/?lang=en>

²⁴⁵ Referencia de consulta: www.arcadis.com/media/0/6/6/%7B06687980-3179-47AD-89FD-F6AFA76EBB73%7DSustainable%20Cities%20Index%202016%20Global%20Web.pdf

²⁴⁶ AGUSTÍN HERNÁNDEZ AJA. (2003). Informe sobre los indicadores locales de sostenibilidad utilizados por los municipios españoles firmantes de la carta de Aalborg. Madrid (España).

²⁴⁷ JOSÉ FARIÑA TOJO. JOSÉ MANUEL NAREDO. (2010). Libro blanco de la sostenibilidad en el planeamiento urbanístico español. Ministerio de vivienda. Gobierno de España.

²⁴⁸ Manual para la redacción de planeamiento urbanístico con criterios de sostenibilidad. Departamento de medio ambiente gobierno vasco. 2008. http://www.urbanismo.lks.es/portals/0/areasactividad/urbanismo/materiales%20divulgativos/0_manual_planeam_sost.pdf

²⁴⁹ Agencia d’Ecología urbana de Barcelona. Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas. Al21 red de redes de desarrollo local sostenible. Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino; Ministerio de fomento. Gobierno de España.

eficiencia energética de los edificios proyectados. En el ámbito del urbanismo, las certificaciones constituyen algo todavía novedoso ya que solo podemos encontrar algunas iniciativas recientemente desarrolladas, que buscan introducir pautas y criterios ambientales o de sostenibilidad en el proceso de planeamiento y proyecto de nuevos barrios o rehabilitación de espacios urbanizados. De ellas, destacan tres sobre todas las demás:

- BREEAM Communities,²⁵⁰
- CASBEE for Urban development,²⁵¹
- LEED for Neighbourhood for Development.²⁵²

En general todos estos índices tratan de ponderar factores hasta el momento no tenidos en cuenta a la hora de calificar la calidad de vida en las ciudades, por ejemplo relacionando la polución²⁵³, con la percepción subjetiva de la calidad de vida²⁵⁴ etc. Lo que mantienen como factor común, es la identificación y cuantificación de factores subjetivos y de difícil medida, pero que sin duda tienen una importancia relevante para la medición del valor. Para llegar en último término a estos índices globales, se manejan de forma conjunta y ponderada, diversos indicadores "objetivos" y "subjetivos" por lo que el indicador no es ni mucho menos totalmente empírico ni extrapolable a todas las personas²⁵⁵.

En concreto, las metodologías que se han contemplado para la verificación y que por uno otro motivo se han descartado son, las que a continuación se detallan. Se hace un compendio no exhaustivo de las metodologías analizadas, con sus características principales y el motivo de su descarte:

TABLAS TIO. (MODELO INPUT – OUTPUT).

Una de las metodologías que se han contemplado para poder verificar la hipótesis planteada es la aplicada por la Guía Metodológica editada por el Ministerio de Fomento, como guía para la elaboración de los informes de Sostenibilidad Económica preceptivo actualmente en los planes urbanísticos. Dicha metodología se analiza como interesante para servir de método objetivo de validación integral del impacto de la implantación de diferentes modelos urbanísticos.

Existen técnicas instrumentales propias del contenido de los Informes de Sostenibilidad para facilitar la formulación de los mismos por los diversos aplicadores de la legislación y normativa urbanísticas, tanto desde la Administración Pública en la formulación de los planes e instrumentos de ordenación urbanística y territorial correspondientes, como desde el sector privado, cuando propongan iniciativas urbanizadoras particulares. Estas metodologías podemos considerarlas como transversales, puesto que tienen en cuenta los impactos indirectos del planeamiento, más allá de su propio desarrollo y en un espacio temporal más amplio. El Modelo Input-Output al que se hace referencia, es un modelo económico desarrollado por Wassily Leontief (1905-1999) por el que obtuvo un Premio Nobel en el año 1973. A menudo es denominado como modelo de Leontief. El propósito fundamental del modelo IO es analizar la interdependencia de industrias en una economía. El modelo viene a mostrar cómo las salidas de una industria (outputs) son las entradas de otra (inputs), mostrando una interrelación entre ellas. En la actualidad es uno de los modelos económicos más empleados.

Tal y como el marco legal aplicable establece, existe la obligación de elaborar un “informe o memoria de sostenibilidad económica” a incorporar a los planes de ordenación y gestión correspondientes, en el que deberá analizarse el impacto que producirá en las Haciendas Públicas el mantenimiento, conservación e implantación de las infraestructuras derivadas de la ejecución de las actuaciones urbanizadoras previstas en aquellos planes que contemplen cesiones dotacionales a las Administraciones Públicas. Así mismo el Informe debe hacer referencia a la suficiencia y adecuación de suelo destinado a usos productivos generadores de empleo y actividad económica. En este sentido, conviene señalar el carácter innovador de este mandato legal en la tradición normativa y procedimental urbanística española

A tenor de lo establecido en el artículo 15.4 de la vigente Ley de Suelo y Urbanismo, el análisis del impacto en las Haciendas Públicas afectadas por las actuaciones de urbanización debe efectuarse en relación a lo sucedido en la fase de implantación de la infraestructura y puesta en marcha de los servicios. Pero también, y esta es la diferencia fundamental con los anteriores estudios económico-financieros de la planificación general, debe estudiarse el coste público de mantenimiento y conservación de los nuevos ámbitos, una vez urbanizados y recibidos por la Administración Pública (especialmente la Municipal). Esta última

²⁵⁰ Referencia de consulta: <https://www.breeam.com/discover/technical-standards/communities/>

²⁵¹ Referencia de consulta: <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/overviewe.htm>

²⁵² Referencia de consulta: <https://www.usgbc.org/articles/getting-know-leed-neighborhood-development>

²⁵³ Who regional office for Europe. (2001). A working tool on city health development planning: concept, process, structure and content. Who regional. Office for Europe. World health organization. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/101069/e85866.pdf

²⁵⁴ HEINZ WELSCH. (2006). Environment and happiness: valuation of air pollution using life satisfaction data. Ecological economics 58. Elsevier

²⁵⁵ ROBERT COSTANZA, BRENDAN FISHERA, SALEEM ALI, CAROLINE BEER, LYNNE BOND. (2007). Quality of life: an approach integrating opportunities, human needs, and subjective well-being. Ecological economics 61. Elsevier

dimensión introduce un horizonte temporal más amplio en el análisis del impacto económico, motivo por el cual resulta pertinente referirse a la «sostenibilidad económica».

La lógica seguida en las memorias anteriores disponible sobre «sostenibilidad económica», ha consistido en centrar el análisis en la Hacienda Pública Municipal. En particular, **se contabilizan los gastos que el Ayuntamiento deberá asumir por el mantenimiento de la nueva actuación urbanizadora (gastos de funcionamiento), así como los ingresos que percibirá por dicha actuación.** El balance resultante (Balance Fiscal Municipal), **caso de ser positivo en un horizonte temporal adecuado** (en función de las actuaciones previstas), **comportaría la sostenibilidad económica del PGOU.**

Una objeción a este enfoque, es que no incorpora los ingresos de carácter público que se derivan de la realización de las actividades urbanizadoras y revierten en las Haciendas Públicas Supramunicipales (Estado y Comunidad Autónoma). Tales ingresos derivan de la realización de inversiones públicas y privadas, en el marco de las actuaciones de los PGOU, que generan incrementos de la producción, la renta y el empleo. De estos incrementos se deriva un aumento de los ingresos públicos, principalmente por la mayor recaudación de IRPF (por crecimiento de la renta y el empleo), de IVA e Impuestos especiales (por aumento del consumo y, en el caso de los segundo, de la actividad), de Impuesto de Sociedades (por el aumento de la actividad) y por el alza de las cotizaciones a la Seguridad Social y la reducción de las prestaciones de desempleo (por la creación de empleo/destrucción de paro). **A la vista de estas observaciones, se puede concluir que una Memoria de Sostenibilidad Económica restringida al cálculo del Balance Fiscal Local subestima los ingresos públicos y, por tanto, ofrece una estimación sesgada a la baja de la sostenibilidad económica.**

En la tabla input-output, y de acuerdo con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93), **aparecen los principales sectores de la economía regional**, siendo necesario identificar aquellos sectores a los que afectara la inversión realizada (construcción y otros). En su proceso de producción, **cada uno de los sectores afectados demandara bienes y servicios a todos los demás sectores en la medida que nos indican sus datos input-output.** De este modo, la demanda de algunos sectores se traduce en demandas de otros, los cuales, a su vez, demandan bienes y servicios a todos los demás, produciéndose así toda una sucesión de efectos intersectoriales que pueden ser medidos combinando la información input-output con el álgebra matricial. **Esto permite llegar a una expresión matemática que calcula el efecto total y que además se puede descomponer en los efectos directos, indirectos e inducidos que se describen a continuación.**

- **El efecto directo:** la ejecución de las inversiones supone, en primera instancia, **un aumento en la demanda de los sectores que lo reciben** (la construcción, claramente, pero también otros sectores). Todos estos sectores, para satisfacer la nueva demanda, deben aumentar su producción. Estos aumentos de producción constituyen el efecto directo.
- **El efecto indirecto:** los sectores directamente afectados generan a su vez una serie de efectos indirectos, pues **para producir lo que se les demanda compran más a sus proveedores** que, a su vez, también generan nuevas demandas en la economía. El resultado final de estas sucesivas rondas de efectos en la producción de los sectores es el llamado efecto indirecto.
- **El efecto inducido:** el «efecto suma» de los anteriores todavía **tiene efectos adicionales.** El aumento en la producción genera un mayor empleo y esto significa aumento en las rentas del trabajo que se traduce a consumo en función de la propensión a consumir de los hogares. El incremento en consumo produce toda una nueva cadena de efectos como los descritos más arriba cuya suma se conoce como efecto inducido.

Sin embargo, a pesar de lo profundo del método en cuanto a la cuantificación económica del impacto de la planificación e implantación de diferentes modelos urbanos, éste método se ha descartado por dos motivos principales. Por una parte este método se ha rechazado porque si bien puede considerarse como un método transversal válido puesto que tienen en cuenta repercusiones indirectas del planeamiento, **no tiene en cuenta sin embargo toda la transversalidad del proyecto urbanístico, al carecer de una metodología clara de cuantificación de los impactos sociales y medioambientales** (sin mencionar otros), bien económicamente o bien con cualquier otro método de conversión de los resultados obtenidos. Y por otra parte, **se ha descartado por la enorme dificultad en la obtención de los datos a través de fuentes secundarias fiables de los impactos fácilmente calculables con la metodología, pero difícilmente medibles con los recursos disponibles.**

ANÁLISIS POR CURVAS OFERTA Y DEMANDA.

Otro de los métodos analizados para la aproximación a la verificación de la hipótesis planteada se ha realizado a través del intento de modelización de las curvas de la oferta y la demanda tanto de suelo como de “vuelo” (usos y calificaciones) de un sistema urbano concreto. La verificación es el del análisis mediante la proyección de las curvas estimadas de la oferta y la demanda, y su cruce con las hipótesis de reducción de la oferta de suelo y aumento del precio de la demanda como catalizador de

la regeneración como fin último pretendido. La justificación de este intento a través de dicha metodología se basa en que las curvas de la oferta y la demanda en su progresión son logarítmicas, no lineales. El incremento de valor es exponencial conforme la oferta disminuye. La formulación logarítmica es inversamente potencial, la cuestión clave residirá en el equilibrio que consiga satisfacer la demanda y cuadrar los costos.

Se debería después contrastar el análisis con la oferta satisfecha y la demanda mínima, con el ideal urbano que hayamos establecido de relación entre suelo y techo, eficiente y sostenible. Partimos de la base de que la hipótesis siempre es demostrable, puesto que el incremento de valor que se produce es de progresión exponencial (logarítmica) y no lineal. La cuestión es si la reducción de techo y suelo efectuada para alcanzar el aumento de valor necesario, cumple con las necesidades reales de satisfacción de la demanda real de suelo o no.

Por lo tanto, deberíamos llegar a la construcción y formulación de las curvas de la oferta y la demanda del mercado de techo (en sus diferentes calificaciones de suelo), lo más reales posibles para verificar la hipótesis. Una vez alcanzada la formulación requerida que determina y representa la curva de la demanda de m² de techo construido en un entorno determinado, se pasaría a la etapa de validación de la hipótesis. La validación se producirá si el aumento de precio entre las situaciones dos situaciones, comprensa la pérdida neta sufrida de valor, y si este incremento es suficiente para generar la situación de oportunidad de la regeneración. De no alcanzarse dicha situación se debería iterar con la función hasta dar con la situación que marque el deseado punto de cálculo de la viabilidad del decrecimiento.

Posteriormente dicho valor óptimo de decrecimiento obtenido, se debe cruzar con la curva de la demanda real (obtenida por los métodos mencionados) y verificar que la satisface, o en qué medida no lo hace y cómo se puede corregir. Una vez definido el modelo óptimo, se podrá, se podrá dar la situación de diferentes validaciones o rechazo de la hipótesis, modulando en mayor medida la afección hacia el suelo o hacia el techo, y los consiguientes resultados respecto al ideal pretendido de densidad eficiente y de respuesta la demanda latente.

En la medida que la oferta disminuye, el precio aumenta de forma exponencial. Dicha curva es la que determina el valor *recualificado* mediante el mecanismo de decrecimiento, es mayor que la mera trasposición lineal del valor, la cual no permitiría la compensación del valor necesario a aportar en ambos ámbitos: el *decrecido* y el *recualificado*. Se debería posteriormente contrastar el análisis con la oferta satisfecha y la demanda mínima, con el ideal urbano que hayamos establecido de relación entre suelo y techo, eficiente y sostenible. Partimos de la base de que la hipótesis siempre es demostrable, puesto que el incremento de valor que se produce es de progresión exponencial (logarítmica) y no lineal. La cuestión es si la reducción de techo y suelo efectuada para alcanzar el aumento de valor necesario, cumple con las necesidades reales de satisfacción de la demanda real de suelo o no, y si ese aumento de valor es suficiente para catalizar el proceso de regeneración urbana.

Por lo tanto, deberíamos llegar a la construcción y formulación de las curvas de la oferta y la demanda del mercado de techo (en sus diferentes calificaciones de suelo), lo más reales posibles para verificar que la hipótesis puede llegar a satisfacer las necesidades de la demanda. La validación se producirá si el aumento de precio entre las situaciones comprensa la pérdida neta sufrida de valor, y si este incremento es suficiente para generar la situación de oportunidad de la regeneración. De no alcanzarse dicha situación se debería iterar con la función hasta dar con la situación que marque el deseado punto de cálculo de la viabilidad del decrecimiento. Posteriormente dicho valor óptimo de decrecimiento obtenido, se debe cruzar con la curva de la demanda real (obtenida por los métodos mencionados) y verificar que la satisface, o en qué medida no lo hace y cómo se puede corregir.

La definición más correcta en la concepción de la ciudad es la de compacidad y densidad, términos con una referencia clara a una proporción óptima entre el suelo consumido y el techo edificado. Una vez definido el modelo óptimo, se podrá, se podrá dar la situación de diferentes validaciones o rechazo de la hipótesis, modulando en mayor medida la afección hacia el suelo o hacia el techo, y los consiguientes resultados respecto al ideal pretendido de densidad eficiente y de respuesta la demanda latente.

Este modelo sin embargo ofrece una enorme dificultad de elaboración puesto que los datos para su construcción no ofrecen la suficiente veracidad para poderlos considerar en la elaboración de las curvas. La enorme complejidad de esta metodología impide su aplicación. A pesar de que podría ser el método idóneo de verificación, la dificultad en encontrar y verificar los datos para alimentar el método, hace que se descarte como método de contraste.

CURVA DE LA PERDIDA DE TAGUCHI.

Otra de las metodologías apuntadas de validación del método, contrastando las métricas del estado inicial y futuro mediante la medición de la calidad de ambos escenarios por el método de la Curva de la Pérdida. Genichi Taguchi propuso un procedimiento para definir la calidad de manera diferente y más amplia, tomando como base las repercusiones económicas derivadas del no cumplimiento de las especificaciones objetivo, como son los costes y la pérdida económica tanto para el fabricante como para el consumidor. No midiendo la desviación frente a las especificaciones preestablecidas, sino midiendo la repercusión del no

cumplimiento. En nuestro caso debemos tratar de contrastar la pérdida prevista incluso en el estadio inicial, en el previo a la ejecución del proyecto, el de la no regeneración urbana, el punto de partida. La definición de Taguchi es: *“Calidad de un producto es la pérdida económica que ese producto ocasiona a la sociedad desde el momento de su expedición, distinta a cualquier otra pérdida ocasionada por sus funciones intrínsecas”*.

De la misma forma que la metodología anterior, este método finalmente no se tuvo en cuenta porque era muy complejo de elaborar para poder introducir y evaluar todas las variables multivariante del proyecto urbano. Este modelo ofrece una enorme dificultad de elaboración puesto que los datos para su construcción no ofrecen la suficiente veracidad para poderlos considerar en la elaboración de la curva de pérdida. **La enorme complejidad de esta metodología impide su aplicación.**

COSTE BENEFICIO.

Otro de los métodos contemplados ha sido **el análisis por la metodología del coste – beneficio**. Este método nace de la necesidad de los gobiernos locales que tratan de guiar el desarrollo de las ciudades de acuerdo con una serie de metas y objetivos marcadas por la comunidad. **La complejidad del proceso de toma de decisiones requiere de un test de evaluación de los planes, las políticas y las acciones para optimizar sus beneficios y minimizar los costes y así prever sus posibles efectos sobre el bienestar de la comunidad.**

Este test puede llevarse a cabo en varias fases del proceso de planificación. El urbanista puede utilizarlo para **comparar proyectos alternativos durante la etapa de diseño, una vez completado el plan o bien para sugerir variaciones**. Este análisis puede facilitar a políticos y técnicos la comprensión de las implicaciones de sus decisiones. Asimismo, puede ayudar al urbanista a establecer una base para la discusión con grupos que disienten de las políticas urbanas. **No siempre es bien recibido en el ámbito urbano un método de evaluación como el aquí propuesto**. En sus operaciones cotidianas, el sector privado **toma en consideración los costes que debe soportar y los beneficios de los que se puede apropiar legalmente**, pero no compensa a terceros sobre las externalidades negativas que producen sus actividades ni tampoco recibe un pago sobre los beneficios disfrutados por terceros gracias a sus operaciones. En otras palabras, **aquellos costes y beneficios considerados por la iniciativa privada se denominan “directos”, mientras que los no considerados se conocen como “indirectos”**. Con el propósito de internalizar al máximo posible los costes y beneficios indirectos en el proceso urbanizador, los planificadores urbanos tratan de guiar las acciones públicas y privadas a través del plan y de diversos instrumentos de planificación. De esta forma, **la planificación urbana transforma los costes que hubieran sido “indirectos” en “directos” y reduce la divergencia entre los costes privados y sociales en la ciudad.**

Este es un método que ayuda a los gestores públicos en la elección de proyectos es el análisis coste-beneficio de inversiones. Este método es una técnica de evaluación que permite calcular la rentabilidad social de un proyecto, evaluando en términos monetarios el flujo de beneficios y costes de las diferentes alternativas, reduciendo éstos a un valor actual por medio de una tasa de descuento y eligiendo la alternativa más rentable desde un punto de vista social.

En el ámbito de la empresa privada, la técnica de evaluación de inversiones o proyectos más conocida es el análisis coste-beneficio. Este análisis permite apreciar la rentabilidad económica del proyecto o la inversión de forma clara y cuantificable. La evaluación de proyectos en el ámbito urbano es más complicada, ya que en ella intervienen, aparte de los aspectos económicos, otros de carácter intangible como pueden ser los impactos de tipo social y medio ambiental. A pesar de ello, recientemente ha surgido la necesidad de evaluar las inversiones públicas para llegar a determinar la razonabilidad de las mismas frente a decisiones alternativas. La idea subyacente en el análisis coste-beneficio es que en todo proyecto de inversión pública siempre hay beneficiados y perjudicados. Si se acepta que los beneficiados podrían compensar a los perjudicados y además podría obtenerse una ganancia neta, entonces el criterio de compensación justificaría una mejora del bienestar social con la realización del proyecto. Por tanto, el análisis coste-beneficio puede ser una herramienta útil para la selección de proyectos de infraestructuras o equipamientos en un territorio porque tiene en consideración criterios económicos y sociales.

Pero nuevamente, de la misma forma que la metodología anterior, este método finalmente no se tuvo en cuenta porque era muy complejo de elaborar para poder introducir y evaluar todas las variables multivariante del proyecto urbano. **La complejidad de obtención de mediciones para la alimentación de esta metodología impide su aplicación.**

4.2.2 METODOLOGIA ELEGIDA PARA LA VERIFICACION.

¿Qué es un experimento?: es una determinada acción dirigida a responder a una o más preguntas cuidadosamente formuladas. **¿Qué es un diseño de experimentos?:** es el plan formal para realizar un experimento. Incluye la selección de respuestas, factores, niveles, bloques y tratamientos. **¿Qué es experimentar?** Es variar deliberadamente las condiciones habituales de un trabajo para mejorar dicho trabajo y obtener al mismo tiempo, un conocimiento más amplio acerca de los productos/procesos.

Las ciudades son realidades complejas de carácter social, económico y cultural que se caracterizan por constituir un referente básico para los ciudadanos que viven y trabajan en ellas. Una respuesta equilibrada a las nuevas demandas es clave para hacer ciudad y ordenar el territorio: aumentar el grado de organización del territorio así como su potencial de intercambio de información y disminuir el consumo de recursos, es decir, conseguir la máxima eficiencia del sistema urbano. **Los procesos de transformación son esenciales en la existencia de la ciudad y componen parte de la propia urbanidad: implican un análisis transversal y sistémico de las dimensiones que mejoran la eficiencia, la cohesión social, la complejidad y la vitalidad urbana.** Por lo tanto, el marco conceptual conducente al proceso lógico por el cual se pretende avanzar la conclusión, fundamentado en los principios enunciados, **se basa en tres razonamientos básicos**, que debidamente justificados, son tomados como invariantes en el análisis:

- a) El decrecimiento, centrado en la optimización de la ocupación y uso del suelo, conduce a una mejora de la sostenibilidad.
- b) Una mejora de la sostenibilidad, hace aumentar el factor de eficiencia del sistema urbano concreto.
- c) Una mejora de la eficiencia acerca al sistema urbano al paradigma de la eficacia y la efectividad; lo cual inexorablemente lleva aparejado un aumento de valor.

(Figura 3: Flujograma Cualitativo de Verificación de la Hipótesis. Fuente: Elaboración Propia)

Como se ha avanzado anteriormente, **los términos eficiencia y eficacia no son para nada lo mismo** y en muchos casos pueden estar confrontados. Según el Diccionario de la Real Academia Española, eficiencia, es la “capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir lo que queremos determinadamente”. No debe confundirse con la eficacia, que se define como “la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera”. **Eficacia es la capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado. En cambio, Eficiencia es la capacidad de lograr ese efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles o en el menor tiempo posible.** La Efectividad es la unión de Eficiencia y Eficacia, es decir busca lograr un efecto deseado, en el menor tiempo posible y con la menor cantidad de recursos. En las ciencias políticas y en la economía, especialmente la economía del bienestar, eficiencia distributiva es un concepto o medida de la eficacia con la cual los bienes y servicios son distribuidos a aquellos que los necesitan u obtienen la mayor utilidad de los mismos.

Podemos por lo tanto concluir, por lo tanto que **un aumento de la sostenibilidad conlleva un menor consumo de recursos, una optimización de su consumo y una mayor y más rápida tasa de reposición, que finalmente conlleva un aumento de la eficiencia.** De esta forma se consigue satisfacer las necesidades actuales, pero sin afectar la capacidad futura, y promover el progreso económico y social de una forma más duradera y estable. **No tendría por qué ser necesariamente así: podría darse un aumento de la eficiencia sin una consecuencia directa en la sostenibilidad, y ello lo podríamos definir como una limitación de la eficacia.** Es decir, para que el aumento de la eficiencia a través del aumento de la sostenibilidad sea posible, **se debe dar a través del aumento de la eficacia: la efectividad.** Directamente vinculada por lo tanto a un aumento de valor urbano efectivo, dado que consigue trasladar el fin último de progreso social y cumplimiento del fin último del urbanismo.

Por lo tanto y una vez definido el proceso lógico de conformación del proceso de validación, diferenciando entre el proceso lógico de validación y la metodología, conviene recordar, -con carácter previo al desgranaje de la metodología-, claramente que **el método que a continuación se detalla, tiene sus carencias y que con éste no se busca una verdad absoluta.** Como todo método, es una aproximación modesta a la validación y tiene el valor que tiene como mera orientación. Para la investigación se han buscado fuentes secundarias contrastadas con el análisis del propio autor. Y de manera relevante y muy importante: se ha

contrastado el hecho con entrevistas y la investigación se fundamenta no sólo en fuentes secundarias y el análisis del propio autor.

El este caso, la experimentación se va a realizar a partir de un modelo urbano concreto, medido con una metodología holística concreta, que se expondrá brevemente a continuación, validada por el Ayuntamiento de Bilbao, y dos modelos urbanos confrontados sometidos a valoración. La metodología que se ha adoptado y con la que a continuación se van a confrontar dos modelos opuestos, es la misma que ha seguido el Ayuntamiento de Bilbao²⁵⁶, para la identificación de los indicadores y criterios para la ciudad y sus tejidos existentes que hacen referencia a las características que debe reunir la ciudad para acreditarse como sostenible en cuanto a la consecución de la habitabilidad urbana y de la eficiencia del sistema urbano. Se analizan de este modo los diferentes condicionantes y restricciones del modelo de ciudad más sostenible, en siete ámbitos: (1) Ocupación del suelo, (2) Espacio público y habitabilidad, (3) Movilidad y servicios, (4) Complejidad urbana, (5) Espacios verdes y biodiversidad, (6) Metabolismo urbano y (7) Cohesión social; agrupados en cuatro ejes: (1) Compacidad y Funcionalidad; (2) Complejidad; (3) Eficiencia y (4) Cohesión Social. Cada uno de los ámbitos refleja una serie de indicadores y en cada indicador se detalla el objetivo (crítico para poder posteriormente medir el la mayor o menor adecuación del parámetro medido), mínimo y el deseable. El parámetro de cálculo muestra la fórmula y unidad de cálculo. El parámetro de evaluación define el requisito mínimo y el deseable definido para cada indicador.

Los objetivos mínimos y deseables son los adoptados por la metodología descrita por el Instituto de Ecología de Barcelona y adoptada por el ayuntamiento de Bilbao para su estudio. No han sido objeto del presente estudio el análisis crítico de dichos indicadores. No porque se entienda que no sea importante el valor objetivo en sí mismo, sino porque para un análisis de contraste, lo importante es la coherencia metodológica en el análisis de los distintos modelos, para la obtención de resultados coherentes contrastables.

En la discusión de los resultados se realizan las valoraciones más significativas derivadas del cálculo y mapificación. El procedimiento de evaluación se basa en un sistema de valoración por puntos. Este sistema permite certificar la calidad y sostenibilidad de la ciudad y unidades analizadas. La puntuación de cada indicador es la suma de escalar el porcentaje del objetivo mínimo alcanzado sobre una base de 5 puntos y del objetivo deseable sobre una base, también, de 5 puntos. La puntuación máxima son 10 puntos por cada indicador. Así, por ejemplo, si un indicador cumple con el objetivo mínimo se obtienen 5 puntos (ha alcanzado el 100% del objetivo) y, si alcanza el 81,6% del objetivo deseable son 4,1 puntos más, es decir, 9,1 puntos en total (5+4,1).

El trasfondo de la presente metodología de medición holística, acepta que tras el análisis comparado de diversos sistemas urbanos, el modelo urbano que mejor se ajusta al principio de eficiencia urbana y habitabilidad urbana es la ciudad compacta en su morfología, compleja en su organización, eficiente metabólicamente y cohesionada socialmente. El urbanismo ecológico²⁵⁷ adopta este modelo tanto en la transformación de tejidos existentes como en el diseño de nuevos desarrollos urbanos. Vemos, de este modo, cómo el modelo se estructura en siete ámbitos que, a su vez, se insertan dentro de los cuatro objetivos básicos del urbanismo sostenible: la compacidad, la complejidad, la eficiencia y la estabilidad social²⁵⁸.

(Figura 4: Flujograma Cuantitativo de Verificación de la Hipótesis. Fuente: Elaboración Propia)

Los ejes, analizados de forma gráfica, de esta forma quedan:

²⁵⁶ Referencia de consulta: <http://bcnecologia.net/es/proyectos/estudio-para-la-aplicacion-del-panel-de-indicadores-de-sostenibilidad-urbana-en-bilbao>

²⁵⁷ Referencia de consulta: <http://bcnecologia.net/es/modelo-conceptual/urbanismo-ecosistemico>

²⁵⁸ Referencia de consulta: <http://bcnecologia.net/es/modelo-conceptual/urbanismo-ecosistemico>

Listado de indicadores

EJE / ÁMBITO / OBJETIVO / INDICADOR

(Figura 5: Listado de indicadores Eje/Ámbito/Objetivo/Indicador.
Fuente: "Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

El conjunto de Ejes, Ámbitos e indicadores, con sus objetivos mínimos y deseables queda como sigue:

EJE	EJE//ÁMBITO - Objetivo	CO D	INDICADOR	Objetivo mínimo	Objetivo deseable	OM	OD	Dato
eje 1. COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD	COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD//OCUPACIÓN DEL SUELO Proximidad / Compacidad Masa crítica de población, actividades y servicios	01	Densidad de viviendas	≥80 viviendas/ha; 50% superficie urbana	≥80 viviendas/ha; 75% superficie urbana	50%	75%	58%
		02	Compacidad absoluta	≥5 metros; 50% superficie urbana	≥5 metros; 75% superficie urbana	50%	75%	50,90%
	COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD// ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD Masa crítica de población, actividades y servicios Proximidad a espacios de estancia Habitabilidad en el espacio público	03	Compacidad corregida	10-50 metros; 50% superficie urbana	10-50 metros; 75% superficie urbana	50%	75%	37,50%
		04	Espacio de estancia por habitante	≥10m2/habitante	≥20m2/habitante	10	20	7,3
		05	Calidad del aire	<40µg/m3; 75% población	<40µg/m3; 100% población	75%	100%	96,50%
		06	Confort acústico	<65 dB(A) día; 75% población	<65 dB(A) día; 100% población	75%	100%	78,30%
		07	Confort térmico	≥7,5 horas confort > 50% tramos calle	≥7,5 horas confort > 75% tramos calle	50%	75%	59,30%
		08	Accesibilidad del viario	Accesibilidad suficiente o superior; 50% longitud calles	Accesibilidad suficiente o superior; 75% longitud calles	50%	75%	42%
		09	Espacio viario destinado al peatón	≥60% viario peatonal; 50% longitud calles	≥60% viario peatonal; 75% longitud calles	50%	75%	11,60%
		10	Proporción de la calle	h/d <2; 50% longitud calles	h/d <2; 75% longitud calles	50%	75%	94,20%
		11	Percepción visual del verde urbano	≥10% volumen verde; 50% longitud calles	≥10% volumen verde; 75% longitud calles	50%	75%	48,60%
		12	Índice de habitabilidad en el espacio público	≥30 puntos (habitabilidad aceptable) 50% superficie viaria	≥30 puntos (habitabilidad aceptable) 75% superficie viaria	50%	75%	18,90%
	COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD// MOVILIDAD Y SERVICIOS Accesibilidad Transporte alternativo	13	Modo de desplazamiento de la población	<25% viajes por habitante y día en vehículo privado	<15% viajes por habitante y día en vehículo privado	25%	15%	12,20%
		14	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	<300 metros a paradas TP, red ciclista y red peatonal; 75% población	<300 metros a paradas TP, red ciclista y red peatonal; 100% población	75%	100%	84,30%
		15	Espacio viario de uso restringido al vehículo de paso	≥60% (sobre total de viario urbano)	≥75% (sobre total de viario urbano)	60%	75%	37%
		16	Proximidad a aparcamiento para bicicletas	<100 metros; 75% población	<100 metros; 100% población	75%	100%	16,50%
		17	Aparcamiento para automóviles fuera de calzada	≥80% plazas fuera de calzada (sobre total de plazas)	≥90% plazas fuera de calzada (sobre total de plazas)	80%	90%	77,90%
		18	Dotación de plazas de aparcamiento para vehículos	≥75% cobertura de plazas demandadas; (sobre total de plazas fuera de calzada)	≥90% cobertura de plazas demandadas; (sobre total de plazas fuera de calzada)	75%	90%	61%
		19	Autocontención laboral	≥50%; (población ocupada que reside y trabaja en Bilbao)	≥75%; (población ocupada que reside y trabaja en Bilbao)	50%	75%	62,60%

(Cuadro 1: Ámbitos e Indicadores Eje 1. Fuente: Elaboración Propia)

La compacidad y funcionalidad es el eje que atiende a la realidad física del territorio y, por tanto, a las soluciones formales adoptadas: la densidad edificatoria, la distribución de usos espaciales, el porcentaje de espacio verde o de viario. Determina la proximidad entre los usos y funciones urbanas. **A este eje, lo acompaña el modelo de movilidad y espacio público y el modelo de ordenación del territorio derivado. El espacio público es el elemento estructural de un modelo de ciudad más sostenible.** Es el espacio de convivencia ciudadana y forma, conjuntamente con la red de equipamientos y espacios verdes y de estancia, los ejes principales de la vida social y de relación. **La calidad del espacio no es sólo un indicador relacionado con el concepto de compacidad, sino que al mismo tiempo es indicador de estabilidad.**

EJE	EJE//ÁMBITO - Objetivo	CO D	INDICADOR	Objetivo mínimo	Objetivo deseable	OM	OD
eje 2_COMPLEJIDAD	COMPLEJIDAD // ORGANIZACIÓN URBANA Diversidad de usos y funciones urbanas Proximidad residencia-trabajo-ocio Proximidad a espacios verdes Conectividad biológica	20	Índice de diversidad urbana	≥4 bits de información; 50% superficie urbana	≥4 bits de información; 75% superficie urbana	50%	75%
		21	Equilibrio entre actividad y residencia	≥15%; 50% superficie urbana	≥15%; 75% superficie urbana	50%	75%
		22	Actividades densas en conocimiento	≥20% actividades @; (sobre total personas jurídicas)	≥40% actividades @; (sobre total personas jurídicas)	20%	40%
		23	Autosuficiencia laboral	≥80%	≥120%	80%	120%
		24	Continuidad espacial y funcional de la calle	Interacción alta o superior; 25% longitud calles	Interacción alta o superior; 50% longitud calles	25%	50%
	COMPLEJIDAD // ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD Proximidad a espacios verdes Conectividad biológica	25	Índice biótico del suelo	≥30%; (sobre total suelo urbano)	≥35%; (sobre total suelo urbano)	30%	35%
		26a	Espacio verde por habitante suelo urbano	≥5m2 verde urbano/habitante	≥10m2 verde urbano/habitante	5	10
		26b	Espacio verde por habitante suelo municipal	≥10m2 verde municipal/habitante	≥20m2 verde municipal/habitante	10	20
		27	Proximidad simultánea a espacios verdes	Acceso a los 3 espacios verdes; 75% población	Acceso a los 3 espacios verdes; 100% población	75%	100%
		28	Densidad de arbolado	≥90% del tramo arbolado; 50% longitud calles	≥90% del tramo arbolado; 75% longitud calles	50%	75%

(Cuadro 2: Ámbitos e Indicadores Eje 2. Fuente: Elaboración Propia)

La complejidad atiende a la organización urbana, al grado de mixticidad de usos y funciones implantadas en un determinado territorio. La complejidad urbana es el reflejo de las interacciones que se establecen en la ciudad entre los entes organizados, también llamados personas jurídicas: actividades económicas, asociaciones, equipamientos e instituciones. La complejidad está ligada a una cierta mezcla de orden y desorden, mezcla íntima que, en los sistemas urbanos, se puede analizar en parte, haciendo uso del concepto de diversidad. Los organismos vivos y sobre todo el hombre y sus organizaciones, son portadores de información y atesoran, de forma dinámica en el tiempo, características que nos indican el grado de acumulación de información y también de la capacidad para influir significativamente en el presente y controlar el futuro. Las estrategias urbanas que permiten incrementar el índice de diversidad son aquellas que buscan el equilibrio entre usos y funciones urbanas a partir de la definición de los condicionantes urbanísticos. Se trata, entre otros objetivos, de acercar a las personas a los servicios y a los puestos de trabajo, entendiendo que con ello se reduce, desde el punto de vista de la energía, el consumo de esta. Indicadores como los de autocontención laboral y autosuficiencia laboral permiten conocer el grado de proximidad entre residencia y trabajo.

EJE	EJE//ÁMBITO - Objetivo	CO D	INDICADOR	Objetivo mínimo	Objetivo deseable	OM	OD
eje 3_EFICIENCIA	EFICIENCIA Máxima autosuficiencia energética Máxima autosuficiencia hídrica Máxima autosuficiencia de los materiales Adaptación y mitigación del cambio climático	29	Consumo energético del sector residencial	<61 kWh/m2/año	<53 kWh/m2/año	61	53
		30	Consumo energético del sector terciario y equipamientos	<210 kWh/m2/año	<105 kWh/m2/año	210	105
		31	Consumo del alumbrado público	<15% flujo de luz hacia el cielo	<1% flujo de luz hacia el cielo	15%	1%
		32	Contaminación lumínica	<4 kWh/m2/año	<2,5 kWh/m2/año	4	2,5
		33	Autosuficiencia energética a partir de energías renovables	≥5% (escala municipal)	≥20% (escala municipal)	5%	20%
		34	Emisiones de CO2	<2,1 t CO2 eq./hab/año	<0,5 t CO2 eq./hab/año	2,1	0,5
		35	Consumo de agua potable para usos urbanos	<100 lpd (consumo doméstico)	<70 lpd (consumo doméstico)	100	70
		36	Autosuficiencia hídrica en usos urbanos para agua no potable	>20% (total)	>40% (total)	20%	40%
		37	Generación de residuos	<1,28 kg/hab/día	<1,15 kg/hab/día	1,3	1,15
		38	Recogida separada bruta	>50%	>65%	50%	65%
		39a	Dotación de contenedores basura genérica	<300 habitantes/contenedor	<100 habitantes/contenedor	300	100
		39b	Dotación de contenedores envases	<300 habitantes/contenedor	<100 habitantes/contenedor	300	100
		39c	Dotación de contenedores papel y cartón	<300 habitantes/contenedor	<100 habitantes/contenedor	300	100
		39d	Dotación de contenedores vidrio	<300 habitantes/contenedor	<100 habitantes/contenedor	300	100
		40	Proximidad a punto limpio	<600 metros;75% población	<600 metros;100% población	75%	100%
		41	Cierre del ciclo de materia orgánica	>10%	>70%	10%	70%

(Cuadro 3: Ámbitos e Indicadores Eje 3. Fuente: Elaboración Propia)

La **eficiencia** es el concepto relacionado con el metabolismo urbano, es decir, con los flujos de materiales, agua y energía, que constituyen el soporte de cualquier sistema urbano para mantener su organización y evitar ser contaminado. La **gestión de los recursos naturales debe alcanzar la máxima eficiencia en su uso con la mínima perturbación de los ecosistemas**. En el ámbito de la energía, el **urbanismo ecológico**²⁵⁹ plantea que los nuevos barrios superen su condición de meros consumidores de energía, para convertirse en generadores de energías renovables que tiendan a la autosuficiencia. La generación se combina con medidas de ahorro y eficiencia. Fundamental resulta en el metabolismo urbano la gestión integrada de los recursos hídricos y de los residuos que en la ciudad se producen. En el ámbito de los materiales se busca la máxima autosuficiencia del sistema con recursos locales. Para ello, se cuenta con los recursos naturales del lugar y con la reutilización de parte de los flujos residuales. El modelo de gestión de residuos diseñado con criterios de sostenibilidad tenderá a conseguir el máximo control local de la gestión de recursos, para aproximarse al cierre del ciclo de los materiales y, siempre que sea factible, incorporar la máxima autosuficiencia (autocompostaje y reutilización) reduciendo, a su vez, el impacto contaminante.

EJE	EJE//ÁMBITO - Objetivo	CO D	INDICADOR	Objetivo mínimo	Objetivo deseable	OM	OD
eje 4_COHESIÓN SOCIAL	COHESIÓN SOCIAL Mezcla social Acceso a la vivienda Proximidad a equipamientos básicos Participación ciudadana	42a	Índice de envejecimiento	(1) <200 Número personas mayores por cada 100 niños	(1) <100 Número personas mayores por cada 100 niños	200	100
		42b	Índice de envejecimiento (Índice segregación)	(2) <25% índice segregación	(2) <10% índice segregación	25%	10%
		43	Población extranjera	<25% índice segregación	<10% índice segregación	25%	10%
		44	Titulados de tercer grado	<25% índice segregación	<10% índice segregación	25%	10%
		45	Índice sintético de desigualdad social	<25% de los territorios se desvía >25% de la media de la ciudad	<10% de los territorios se desvía >25% de la media de la ciudad	25%	10%
		46	Proximidad a equipamientos públicos	Acceso a los 5 tipos; 75% población	Acceso a los 5 tipos; 100% población	75%	100%
		47a	Vivienda protegida - % VPO	(1) >15% dotación	(1) >30% dotación	15%	30%
		47b	Vivienda protegida - Índice segregación VPO	(2) <25% índice segregación	(2) <10% índice segregación	25%	10%
		48	Función guía de la sostenibilidad:	<30	<10	30	10

(Cuadro 4: Ámbitos e Indicadores Eje 4. Fuente: Elaboración Propia)

La **cohesión social** hace referencia a las personas que habitan el espacio urbano y las relaciones que establecen. A largo plazo, las ciudades no pueden satisfacer su función de motor de progreso social, de crecimiento económico y de espacio de desarrollo de la democracia a menos que se mantenga el equilibrio social, tanto intra como interurbano, que se proteja su diversidad cultural y que se establezca una elevada calidad en lo que al medio urbano se refiere. En un contexto atento a la vulnerabilidad social, la mezcla (de culturas, edades, rentas, profesiones), tiene un efecto estabilizador sobre el sistema urbano, ya que supone un equilibrio entre los diferentes actores de la ciudad. El análisis de la diversidad nos muestra quién ocupa el espacio y la probabilidad de intercambios y relaciones entre los componentes con información dentro de la ciudad. En cambio, la segregación social que se produce en ciertas zonas de las ciudades crea problemas de inestabilidad como son la inseguridad o la marginación, que tienden a enquistarse entre las poblaciones más vulnerables si no reciben la atención adecuada. **El éxito en la planificación creará las condiciones para que el espacio público sea ocupado por personas de diferente condición, facilitando la convivencia y el establecimiento de interacciones entre ellas, posibilitando de esta manera la disminución del conflicto, lo que determina la estabilidad y madurez de un sistema.** La proximidad física entre equipamientos y viviendas, la mezcla de diferentes tipos de vivienda destinados a diferentes grupos sociales, la integración de barrios marginados a partir de la ubicación estratégica de elementos tractores, la priorización de las conexiones para peatones o la accesibilidad de todo el espacio público para personas con movilidad reducida, son elementos clave para no excluir a ningún grupo social y garantizar las necesidades básicas de vivienda, trabajo, educación, cultura, etc.

²⁵⁹ Referencia de consulta: <http://www.bcnecologia.net/es/publicaciones/el-urbanismo-ecologico>

ANÁLISIS DE INDICADORES.

Dentro de cada uno de los ejes analizados se desglosan los diferentes indicadores, que uno por uno contienen la siguiente información:

- Objetivo
- Definición.
- Descripción.
- Parámetro de Cálculo
- Parámetro de evaluación.
- Justificación de la Medida.

Ficha ejemplo de cada indicador:

1	DENSIDAD DE VIVIENDAS (OCUPACIÓN DE SUELO)
OBJETIVO	Reunir en un mismo espacio suficiente población para incentivar intercambios y nuevas relaciones comunicativas entre personas, entes y actividades. Desarrollar con eficiencia aquellas funciones urbanas ligadas a la movilidad sostenible y a la dotación de servicios tanto en el ámbito del transporte público y de las infraestructuras ligadas a los flujos metabólicos como de los equipamientos y servicios básicos.
DEFINICIÓN	Número de viviendas por hectárea.
DESCRIPCIÓN	El indicador describe el número de viviendas que se concentran en un área determinada en relación a la superficie de suelo urbano: densidad neta de viviendas. Para el cálculo de este indicador quedan fuera del área de estudio los siguientes sistemas generales definidos en el PGOU: Zonas verdes, Comunicaciones, Infraestructuras y Portuario, Suelo no urbanizable de Especial Protección y de Régimen Común. El número de viviendas, asociado a cada edificio, proviene del Catastro Inmobiliario de Bizkaia.
PARÁMETRO DE CÁLCULO	
FORMULA DE CÁLCULO	Numero de Viviendas / Unidad de Superficie
UNIDAD DE CÁLCULO	Viviendas / Ha
PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	
OBJETIVO MÍNIMO	>80 viv/ha en más del 50% de la superficie de suelo urbano (densidad neta).
OBJETIVO DESEABLE	>80 viv/ha en más del 75% de la superficie de suelo urbano (densidad neta).
JUSTIFICACIÓN DE LA MEDIDA	Para que un tejido urbano tenga una adecuada tensión es necesario que haya una cantidad suficiente de población que le proporcione vida. El rango de densidad adecuado suele moverse entre 200 - 400 hab/ha, lo que se traduce en un número de viviendas más o menos variable (80- 160 viv/ha) en función de la ocupación media que tenga la ciudad. Las densidades que se encuentren muy por encima o por debajo de estos valores no son deseables en un escenario más sostenible. El primer caso representa una congestión que supone un coste para la población en términos de espacio público y servicios y el segundo responde a una tipología edificatoria demasiado dispersa, que conlleva un mayor consumo de recursos y que no proporciona suficiente tensión para que se desarrollen con normalidad las funciones urbanas.

(Cuadro 5: Ejemplo Indicador “tipo” y valores de medida. Fuente: Elaboración Propia)

Posteriormente se incluye una “Discusión de Resultados” en la cual analizar cada uno de los resultados de los tres modelos urbanos de contraste: Bilbao Actual, Bilbao según PGOU y Bilbao en aplicación de la Hipótesis del presente. Finalmente cada indicador queda ponderado en la puntuación definitiva de cada uno de los distintos modelos urbanos.

5. VERIFICACION. CASO DE ESTUDIO: BILBAO.

Para poder verificar la hipótesis planteada, por lo tanto, vamos a modelizar en un ejemplo real en una ciudad en la cual se dan las condiciones ideales descritas: una ciudad en lento pero progresivo decrecimiento en población, pero que continúa programando crecimiento en sus planes urbanísticos en lugar de poner el foco de forma decidida y clara en la regeneración urbana: Bilbao.

5.1 ¿POR QUÉ BILBAO?

Bilbao, de una forma casi sin discusión, representa un claro ejemplo de reconversión urbanística. La capital de Bizkaia ha basado su evolución en la transformación de su actividad económica y su entorno urbanístico, teniendo como vector de crecimiento, la calidad de vida de sus ciudadanos y el desarrollo sostenible. En ese sentido, Bilbao ha dejado de ser una ciudad gris dedicada a la industria y se ha transformado en una urbe cosmopolita y de diseño.

La transformación de la villa vino precedida por un plan de rehabilitación integral que tenía como **objetivo posicionar Bilbao como una ciudad urbanísticamente atractiva para sus habitantes**. El proceso de transformación recuperó las zonas degradadas y áreas industriales, integrando proyectos de mejora del transporte, del entorno urbano y de medio ambiente. Así, **el plan estratégico de la rehabilitación de la villa y los planes de desarrollo urbanístico han convertido la ciudad en modelo de referencia para otros países, aunque no todo haya sido perfecto**. Tras su resurgimiento y transformación, hoy **Bilbao se ha convertido en una ciudad de referencia internacional** del turismo comercial y de negocios y ha despertado el interés para ser sede de importantes eventos (congresos, ferias...), como los que se celebran en Bilbao Exhibition Centre (BEC), en el Palacio de Congresos y de la Música Euskalduna, Museo Guggenheim, Alhóndiga Bilbao, como grandes referentes.

Durante los siglos XIX y XX Bilbao creció en torno a la industria -la siderurgia en especial- y la construcción naval. Así, el Puerto de Bilbao se convirtió en uno de los más importantes de Europa, punto de conexión con las grandes ciudades europeas, y desde donde se transportaban productos como el crudo y refinados de petróleo, además de materias primas como el mineral de hierro y carbón. **En 1973 llegó una crisis económica que afectó gravemente a la industria, pero que sirvió para relanzar la economía -tanto de la capital como la de todo el territorio- hacia otros sectores, mejorar la calidad de vida de sus habitantes y revitalizar la urbe como centro de servicios.**

El nuevo espacio funcional metropolitano postindustrial que surge tras los procesos de crisis y renovación presenta **diferencias sustanciales con la ciudad industrial precedente**. En el aspecto demográfico, casi la totalidad de las pérdidas demográficas se concentran en los municipios industriales de la margen izquierda y en la capital. La mayoría de estas ciudades siguen **perdiendo población y presentan elevados niveles de envejecimiento de la misma**. Por el contrario, otros espacios del ámbito funcional han experimentado un crecimiento constante a lo largo de estos años, concentrándose la mayoría de ellos en la margen derecha, en la costa y a lo largo del Txorierrri. El área de Mungia es el principal destino de estos cambios de residencia que también alcanzan a las áreas de Durango e Igorre, y a algunas zonas de Llodio y de la costa del área de Gernika-Lumo. Fuera de la Comunidad Autónoma Vasca, los espacios del litoral oriental de Cantabria actúan como un espacio ligado funcional y demográficamente al Bilbao Metropolitano, siendo los antiguos residentes de este espacio, que siguen acudiendo a él para sus actividades laborales, los que han inducido los crecimientos de poblaciones como Laredo y Castro Urdiales. La tendencia apunta al desplazamiento hacia el norte del centro de gravedad metropolitano y a la incorporación, con mayor intensidad, a sus mercados de vivienda y de trabajo de las áreas funcionales colindantes. Se trata, en resumen, de un **proceso que apunta una clara tendencia a ampliar el espacio metropolitano en un doble proceso de aumento de la población en los ámbitos hasta ahora periféricos del espacio metropolitano tradicional y de incorporación a él, de forma cada vez más directa, de ámbitos que hasta hace poco no se consideraban propiamente metropolitanos.**

Bilbao, como vamos a ver a continuación, ofrece las condiciones idóneas de estudio, por varias razones. Por una parte es un **sistema urbano el cual ha experimentado una regresión sostenida y constante de su población. Se encuentra ante un futuro inmediato en el cual el descenso en población va a continuar observando la pirámide demográfica que la puebla**. Por otra parte, y a pesar de esta circunstancia demográfica, y de las lógicas coyunturas cíclicas económicas de expansión-crisis; **es una ciudad que goza de unos niveles de crecimiento económico que no le condicionan su política urbana, y le permiten acometer proyectos a largo plazo con una cierta perspectiva y seguridad**. Además de ello, su disposición geográfica y morfológica, **favorece la densidad urbana y limita los crecimientos en mancha de aceite**. Es un sistema urbano que se puede contener y acotar el crecimiento. Así mismo, Bilbao es una ciudad, que a pesar de su evidente transformación en los últimos años, **presenta aún evidentes desigualdades y tejidos urbanos degradados con necesidad urgente de regeneración**. Por último, Bilbao presenta, a pesar de los elementos mencionados anteriormente una clara vocación de crecimiento, lo cual es cuando

menos paradigmático frente a su realidad prospectiva, y por ese motivo puede ser una ciudad referente ideal en la modelización de verificación que se pretende realizar. Vemos a continuación estas motivaciones en detalle.

5.1.1 BILBAO. ESCENARIO ACTUAL.

Bilbao es una ciudad que en los últimos años ha experimentado una fuerte transformación urbanística. Después de una intensa desindustrialización, entra en un periodo de declive, fundamentalmente en los años ochenta del pasado siglo, que conducen a un deterioro urbano muy notable. Altos porcentajes de paro se unen al abandono de múltiples industrias y la aparición de las consiguientes ruinas industriales, contaminación del suelo, ríos; en definitiva una gran necesidad de renovación y regeneración urbana. Aparecen múltiples emplazamientos de oportunidad, fruto de una planificación inicial del boom industrial de la primera mitad del siglo XX, muy deficiente, en la cual la mixtificación de usos se realizó de forma caótica. La gran avenida de mano de obra de inmigración y vivienda social, muy desordenada y en definitiva un proceso urbanizador, que hasta la primera ley del suelo de 1954 e incluso posteriores, limitó el bien común y las dotaciones, a un bien superior como era la actividad económica.

Bilbao, sumido en la gran depresión industrial y las catastróficas inundaciones del año 1983, inicia un proceso de regeneración urbana, muy celebrada y premiada, pero como todo proceso de tal envergadura, con sus luces y sus sombras, las cuales serían materia de un prolijo estudio fuera de la presente tesis. Lo que sí es cierto es que se ha hecho mucho y la ciudad ha comenzado a mirar hacia la ría cuando antes le daba la espalda, y muchas áreas y emplazamientos se han beneficiado de un ciclo renovador acompañado de un ciclo expansivo económico que en mucho ha ayudado a esta transformación. Sin embargo, sin querer entrar en materia crítica en este momento, **el denominador común que ha marcado esta transformación es el aprovechamiento de suelos de oportunidad obsoletos y vacantes de actividad económica**, a través de una reclasificación en áreas residenciales y de dotación, supliendo las cargas o bien con plusvalías de dicha reconversión de usos (incluso de áreas y sectores discontinuos y transversales), o con grandes inyecciones de dinero público.

(Imagen 21: Isla de Zorrozaurre Bilbao. Fuente: www.elpais.com)

La situación Bilbao actual, es la de una ciudad que se enfrenta al siguiente reto en su transformación urbana, aquella en la cual debe intervenir en tejidos urbanos consolidados (no como anteriormente en el cual en su mayoría eran no consolidados), en un ciclo económico no tan efervescente como el anterior, con una esperanza de vida e índices demográficos que apuntan hacia un envejecimiento y decrecimiento de su población, tal y como veremos en el capítulo posterior y aún muchas carencias, ineficiencias y desigualdad que atacar. **Los datos de partida más relevantes de Bilbao son los siguientes:**

Indicadores básicos de Bilbao (I) (2017)

Extensión ha
 Suelo Urbano

4.065
 68,54%

% Suelo urbano	31,46%
Densidad de vivienda en suelo residencial	125,99
Población total	342.397
Población de 65 años y más: %	23,74%
Total Número Viviendas Bilbao	162.421
Vivienda Vacía Bilbao	8.722
Porcentaje vivienda vacía Bilbao	5,37%
Número de viviendas habitadas	153.699
Superficie Útil media vivienda	82,00
(*) Fuente de datos: Ayuntamiento de Bilbao, 2017.	

(Cuadro 6: Indicadores Básicos de Bilbao (I).
Fuentes: 2017. Ayuntamiento de Bilbao. EUSTAT Instituto Vasco de Estadística)

Dentro de estos datos **destaca su gran compacidad en densidad de viviendas por ha, así como su relativamente elevado porcentaje de vivienda vacía en relación a su posición tractora y central en la provincia y el conjunto de la comunidad autónoma.** En el conjunto de la comunidad autónoma y conforme a los datos publicados por el EUSTAT ²⁶⁰, y el Informe de la Vivienda Vacía publicado por el Observatorio Vasco de la Vivienda, del porcentaje de vivienda vacía principal, no de temporada es del 5,37%; siendo del 8,5% el parque total teniendo en cuenta la vivienda de temporada. Resultan llamativos estos datos promedio, tan similares a los de Bilbao quien se debía presuponer una mayor ocupación. **Así mismo los indicadores de degradación urbana, en cuanto a la vida útil de los edificios y antigüedad del parque edificado refleja que el parque edificado de Bilbao, está próximo a alcanzar su vida útil.** Más del 60%, en concreto un 61,6% ²⁶¹ de los edificios tiene 50 o más años.

Más en detalle, los indicadores de la ciudad en su estado actual, en los datos más recientes obtenidos, son:

Indicadores básicos de Bilbao (II) (2017)

Extensión superficie territorial: 40,65 km² Número de distritos que componen el municipio: 8	Número de empresas: • N° total de empresas: 32.580 • 98% de las empresas son pymes
Número de barrios que componen el municipio: 40 Población total: 347.278 habitantes Distribución por sexo: • Hombres: 47% • Mujeres: 53% Tasa de natalidad: 0,77%	Empresas por actividad: • Industria: 1.117 • Construcción: 3.082 • Servicios: 28.309
Población por tramos de edad: • Menores de 20 años: 12% • Entre 21 y 64 años: 65% • Mayores de 65 años: 23% Inmigrantes respecto a la población total: 7,7%	Censo de viviendas: • Edificios: 11.134 • Locales: 33.920 • Viviendas: 158.586
Renta personal media: 19.647 € Deuda viva del Ayuntamiento por habitante: 0%	Parque de vehículos: • Turismos: 78% • Motocicletas: 7,8% • Otros: 14,2%
Tasa de paro: 19,42% (17,06% en Nov. 2015) Tasa de ocupación: 44% Tasa de paro de la población entre 25.34 años: 21%	

²⁶⁰ Referencia de consulta: <http://www.eustat.eus/indice.html>

²⁶¹ Referencia: <http://www.deia.com/2016/02/19/bizkaia/bilbao/mas-del-60-de-los-edificios-de-bilbao-deben-ser-revisados-antes-de-2018>

% Personas con estudios superiores : **20,14%**

Existencia de 3 universidades de referencia:

- Universidad de Deusto
- Universidad Pública del País Vasco
- Universidad de Mondragón

Redes de transporte público:

- Metro
- Tranvía
- Autobús
- Bicicleta

(Cuadro 7: Indicadores Básicos de Bilbao (II).
Fuentes: 2017. Ayuntamiento de Bilbao. EUSTAT Instituto Vasco de Estadística)

Cuadro de indicadores demográficos básicos de Bilbao	Valor	Fecha
		último dato
Población total	342.397	2017
Población extranjera	26.074	2017
PIB per cápita	30.890	2012
Afiliaciones a la Seguridad Social	172.642	sep-17
Paro registrado	26.399	sep-17
Actividades económicas	39.939	II Trim.2017
Empresas creativas	2.473	2016
Comercios minoristas	6.834	II Trim.2017
Gasto en innovación (Millones de euros)	280,8	2015
Visitantes en establecimientos hoteleros	88.468	sep-17
Eventos culturales municipales	1.741	2016
Reuniones y Congresos	1.129	2016
Precio medio vivienda libre nueva (€/m²)	3.549,20	II Trim.2017
Recogida selectiva de residuos domésticos (kg/hab./año)	350,4	2016

(Cuadro 8: Cuadro de indicadores demográficos básicos de Bilbao
Fuentes: 2017. Ayuntamiento de Bilbao. EUSTAT Instituto Vasco de Estadística)

Los datos enunciados servirán de punto de partida del próximo análisis y contraste de modelos urbanos con el que se pretende aproximar la verificación de la hipótesis planteada.

5.1.2 BILBAO Y SU CONTEXTO.

CONTEXTO TERRITORIAL. EL PLANEAMIENTO SUPRAMUNICIPAL CON INCIDENCIA EN EL MUNICIPIO. APROXIMACIÓN A LA ESCALA TERRITORIAL

La globalización económica ha convertido las ciudades en las protagonistas del nuevo paradigma de competitividad. Se suele hablar de la competitividad territorial con el objeto de destacar la intrínseca relación entre las ventajas y facilidades que ofrecen las ciudades y regiones con la capacidad de atraer flujos de inversión y, por tanto, la generación de empleo. En este sentido, en un contexto globalizado, las ciudades y las regiones se plantean el objetivo de reconsiderar sus características (equipamientos, infraestructuras, servicios que prestan, etc.) con la idea de convertirse en más atractivas para favorecer la localización de inversiones o el estímulo de su actividad económica. El objetivo último de esta estrategia consiste en articular un territorio para la creación, formación, retención o atracción del conocimiento, del talento y/o de la creatividad, que es el mayor factor impulsor de dicha competitividad.

Esta reflexión, que puede considerarse como estratégica, pasa por el establecimiento de un nuevo tipo de relación entre las instituciones, empresas y la ciudadanía basado en conceptos como el desarrollo urbano inteligente y a la vez sostenible

social y medioambientalmente. Estos adjetivos de inteligente y sostenible influirán transversalmente tanto en lo referido a decisiones de transformación e intervención en el territorio como en los propios procesos para la toma de dichas decisiones (participación ciudadana, mecanismos de colaboración público-privada, etc.)

Efectivamente **la planificación urbana tiene que asumir que carece de la autonomía de propuesta y de acción que ha tenido en otros momentos históricos.** De hecho, el Plan General de Ordenación Urbana de Bilbao es un plan necesario pero no es suficiente porque el marco y la escala de ordenación territorial han cambiado enormemente (nueva). **La gestión territorial debe tener en cuenta los distintos contextos en el que la planificación urbana se desarrolla.**

El contexto influye en el modelo así como en la planificación urbana en diferentes planos; 1) a nivel estratégico si tenemos en cuenta la escala europea y regional, 2) en la configuración del modelo urbano si se considera su condición de capitalidad a nivel metropolitano y 3) desde el punto de vista jurídico si consideramos los condicionantes impuestos por la planificación territorial supramunicipal y los proyectos de carácter sectorial.

Pero la competitividad territorial pasa primeramente por una reconsideración de la escala en la que es concebida y entendida la ciudad. **Se concluye por tanto que en lo referido a Bilbao, conviene detenerse brevemente en su posición respecto a la escala europea, la escala regional (Euskal Hiria), la escala metropolitana (que pasaría del tradicional Gran Bilbao a lo que se ha dado en llamar Bilbao-Next) y la escala local.** Cada una de estas escalas no son contradictorias entre sí sino complementarias, de modo que para entender los retos futuros de la ciudad habrán de ser analizados de forma conjunta. No obstante, ya se tiene que avanzar que la planificación urbanística (única existente hasta hace más de quince años) sólo se mueve a escala local y presenta una serie de rigideces que la configura como poco versátil de cara a afrontar los vertiginosos cambios a los que nos aboca la globalización económica y de la información.

No es sencillo clasificar a Bilbao (y su metrópoli) en su contexto europeo. Hay que advertir que existen muchos sistemas de ranking de ciudades, en los que cada uno analiza aspectos diferentes. Por ello, considero más procedente centrarnos en un estudio de la Comisión Europea (Informe Intermedio Sobre Cohesión Territorial, Dirección General de Política Regional, 2004) en el que analizaba y caracterizaba el sistema europeo de ciudades. La principal conclusión que se extrae de ese estudio es que analizando a escala europea los lazos que se establecen entre las ciudades y la posible existencia de unas características funcionales entre las ciudades que se encuentran relativamente próximas o bien comunicadas por infraestructuras de comunicación y transportes se puede decir que en la Europa Comunitaria **sólo existe un sistema urbano de ámbito europeo desarrollado, aunque de gran potencia; el denominado pentágono europeo** que concentra casi la tercera parte de la población de la UE, más del 40% del PIB y tres cuartas partes de la inversión total europea en I+D+i. Este pentágono dispone de una clara centralidad urbana europea y está delimitado por las ciudades de Londres, París, Milán, Múnich y Hamburgo. Las sinergias mutuas en el marco de las ciudades del pentágono son constantes. Esta zona geográfica así delimitada ofrece funciones y servicios económicos globales de envergadura, que aseguran un alto nivel de renta y una infraestructura bien desarrollada.

Desde esta área del pentágono (antes llamada también banana azul) parten con forma tentacular las conexiones hacia el resto de los sistemas urbanos europeos. **Las ciudades situadas en las regiones fuera de ese perímetro se identifican como periféricas,** y es donde se encuentran las ciudades del territorio español; sistemas urbanos que se conectan con dicho pentágono a través del llamado Corredor Atlántico, que prevé la conexión de la ciudad de París con Madrid y Lisboa pasando por la Comunidad Autónoma Vasca. **Al contrario de lo que ocurre en la centralidad del pentágono, en las regiones periféricas el desarrollo económico y las inversiones son absorbidas por las grandes ciudades** (en España, resaltamos los casos de Madrid y Barcelona) **en detrimento del resto.**

Dentro de la clasificación que realiza el estudio destacamos que **Bilbao es considerada como una aglomeración urbana grande (MEGA) con potencial de desarrollo para el ejercicio de funciones urbanas que fomenten el sistema urbano policéntrico que se intenta impulsar desde la UE.** Interesa resaltar que dicha conclusión parte de una clasificación donde Bilbao es comparada con el resto de las grandes ciudades europeas en base a criterios como el Tamaño (Población y PIB), Competitividad (PIB per cápita, servir de sede central de las principales empresas europeas), Conectividad (transporte aéreo, accesibilidad) y base de Conocimiento (Educación, Inversión en I+D)

En lo referido a Bilbao destacamos la alta puntuación obtenida en materia de Conocimiento y la baja puntuación obtenida por el parámetro Tamaño comparado con el resto de ciudades MEGA de su entorno. Precisamente los criterios de tamaño y conectividad son los factores en los que las ciudades de Madrid y Barcelona más se separan de otras ciudades medias como Bilbao y Valencia. Por el contrario, el factor de puntuación que menos le separa a Bilbao de Madrid y Barcelona es el relativo al Conocimiento.

En conclusión, **en materia de incrementar lo que podemos denominar como su competitividad territorial Bilbao debe**

aprovechar la ventaja que supone ser la aglomeración urbana más relevante en la Cornisa Cantábrica y las sinergias que pueden suponer estar rodeado en su área de influencia de otro sistema de ciudades de tamaño medio (Donosti, Vitoria-Gasteiz, Santander, Pamplona, Bayona) que pueden aportarle el crecimiento en tamaño. Así mismo, debe hacerse un esfuerzo por ganar en conectividad sobre la base de la estructura de la Nueva Red Ferroviaria Vasca que conectará el Eje Madrid – París o la apertura de nuevas líneas aéreas en el Aeropuerto de Loiu.

En la escala europea y regional hemos visto cómo en un contexto de globalización todas las ciudades amplían su punto de mira y elaboran estrategias conjuntas junto con los municipios y los territorios próximos. Esta estrategia, por una parte, busca adquirir la suficiente relevancia y masa crítica. Por otra, busca la complementariedad mutua para ofrecer internacionalmente de forma conjunta un territorio que sea reconocible por sus valores propios. Esta estrategia también puede ofrecer un mayor atractivo para la inversión extranjera por la oferta de infraestructuras y la potencialidad del desarrollo de sus personas.

De esta forma, se ha visto cómo la ciudad de Bilbao puede constituirse como en la capital del norte peninsular, así como de la región del suroeste francés, al ser la metrópoli con mayor dimensión poblacional. Esto adquiere importancia porque le confiere protagonismo en toda la cornisa cantábrica. A esto hay que sumar el hecho de que Bilbao se sitúa en el eje París-Madrid en base a las proyectadas comunicaciones ferroviarias de alta velocidad. La proximidad de Bilbao con otras ciudades de tamaño medio (Donosti, Vitoria-Gasteiz, Santander, Pamplona y Baiona) genera sinergias y complementariedades mutuas. Estos son factores de competitividad que deben ser tenidos en cuenta en la planificación.

A escala de la Comunidad Autónoma Vasca también se hace precisa la articulación de una relación complementaria con las otras “capitales vascas” con el objeto de constituir un polo reconocible en la escala europea (la “ciudad-región” vasca) como apuntan todas las reflexiones estratégicas y la participación ciudadana. Es importante señalar que el sistema de ciudades, considerado a escala de todo Europa, coloca a Bilbao en una zona periférica donde las relaciones de complementariedad son muy bajas con otras mega-ciudades de escala superior, como Madrid o Barcelona, que terminan absorbiendo gran parte de las inversiones extranjeras. Este concepto es el acuñado como **Euskal Hiria, La ciudad-región vasca**. Es el planteamiento estratégico que tiene el Gobierno Vasco para la Comunidad Autónoma. Como puede observarse, la concepción que se maneja en la estrategia territorial vasca consiste en **aprovechar las sinergias que pueden existir entre la acumulación de ciudades de tipo medio entorno a la ciudad de Bilbao** para adquirir mayor escala y constituir una alternativa al Eje Madrid – París aprovechando bien su posicionamiento geográfico así como la calidad que puede ofrecer los valores presentes en su territorio. **Este planteamiento requiere la articulación de un Territorio en red que, lejos de competir entre sí, se complementa sobre la base de una buena conectividad interna y externa, fundamentalmente sobre la base de las potencialidades del Tren de Alta Velocidad.**

El planteamiento metropolitano. **Bilbao-Bizkaia, Bilbao Next:** Si se considera la noción metropolitana más usual en el ámbito internacional, en el que quedan englobados los núcleos de población a una distancia de 45 minutos desde el núcleo central, **el planteamiento tradicional comarcal de Bilbao decae a favor de una nueva concepción metropolitana que englobaría, por el contrario, todo el territorio de Bizkaia.** Esta consideración extensiva del entorno metropolitano de Bilbao se confirma si se analizan las cada vez mayores relaciones funcionales entre la comarca del Gran Bilbao y otros territorios conexos y colindantes como las Áreas Funcionales de Mungia, Gernika-Lumo, Durango y Llodio. Señalar que esta nueva consideración de Bilbao y su metrópoli elevarían su población a más de millón y medio de habitantes (más de la mitad de la Comunidad Autónoma del País Vasco) lo que la convertiría en la tercera metrópoli, por ranking de población, del Estado español. **Este concepto territorial permite asimismo proyectarse a nivel internacional** mostrando algunos activos de gran potencialidad turística como la costa, las montañas, espacios naturales y los cascos históricos que, considerados individualmente, pasarían desapercibidos. En este sentido, esta línea de trabajo se percibe como muy importante de cara a futuro. No obstante, el tamaño de la metrópoli y la puesta en valor de elementos de excelencia territorial son sólo dos de los elementos de la competitividad territorial. **Esta visión conviene complementarla con el sistema de equipamientos e infraestructuras de carácter metropolitano que redunden en dicha competitividad.**

En definitiva, la que fue gran ciudad industrial es hoy un referente mundial en materia de renovación urbana. Bilbao y su Área Funcional es el gran centro de servicios y de conexión internacional en su escala regional. Un espacio clave para la atracción y generación de talento, el fomento de la creatividad en nuestro territorio y para el impulso a la innovación a partir de las infraestructuras y los equipamientos de escala regional, nacional e internacional que se han señalado.

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (DOT).

Las Directrices de Ordenación del Territorio (DOT) redactadas en desarrollo de la Ley de Ordenación del Territorio 4/1990 del País Vasco y cuyo ámbito de aplicación abarca a toda la Comunidad Autónoma Vasca, **constituyen el marco de**

referencia para la formulación de los restantes instrumentos de ordenación territorial regulados en esa Ley, así como de los planes de ordenación urbana previstos en la legislación urbanística. Las Directrices delimitan y definen las diferentes Áreas Funcionales en las que se divide la Comunidad Autónoma Vasca con el objeto de buscar una escala intermedia con un tamaño físico y funcional adecuado para el análisis de problemas y para la implantación de programas de ordenación territorial. Entre las quince Áreas Funcionales delimitadas se encuentra el **Área Funcional de Bilbao Metropolitano** cuya cabecera es el municipio de Bilbao.

Las DOT tienen eficacia vinculante para las Administraciones Públicas y para los particulares, bien sea de forma directa, cuando éstas se expresan a través de normas concretas de aplicación general, e indirecta cuando las DOT vayan dirigidas a las distintas Administraciones Públicas competentes en materia de planeamiento territorial y urbanístico y deban ser desarrolladas a través de los planes territoriales y urbanísticos. En el caso de Bilbao, habiendo sido aprobado definitivamente el Plan Territorial Parcial del Bilbao Metropolitano, la aplicación de las DOT al futuro PGOU de Bilbao se circunscribe a las determinaciones vinculantes de aplicación directa y a los criterios para la redacción del planeamiento municipal.

Desde la consideración de la importancia que existe entre la calidad de los territorios y los espacios para la economía creativa, la actual revisión en la que la Comunidad Autónoma Vasca está inmersa, de las Directrices de Ordenación del Territorio (DOT), como veremos posteriormente, plantea convertir al País Vasco en un Nodo de Excelencia en los ámbitos del Urbanismo y los Hábitats del futuro mediante la combinación entre conceptos como la Innovación y la Excelencia Territorial. Así, desde este enfoque estratégico, **el Territorio, con sus valores de excelencia, debe ocupar un papel muy importante en lo que refiere a la competitividad.** El Territorio es un factor de Innovación que, al contrario que el resto de factores, no se puede deslocalizar. El Territorio se convierte en una oportunidad de identidad, de diferenciación y de competitividad cada vez más importante. Factores clave para la innovación tales como la capacidad para atraer y fijar talento y empresas innovadoras, para conectarse de forma enriquecedora con otros espacios, para disponer de sistemas de transportes eficaces, así como de paisajes y espacios naturales de calidad y de ámbitos de vida y de actividad atractivos, equilibrados y sostenibles son, al mismo tiempo, factores territoriales esenciales para la nueva economía. Así mismo, la presente revisión de las DOT, tiene una influencia directa en la planificación urbana de Bilbao, por cuanto establece un nuevo cálculo de la cuantificación residencial vinculante para el planeamiento del municipio. Por su especial relevancia para el presente caso de verificación, se detalla a continuación la cuestión:

REVISIÓN DEL CUANTIFICACIÓN RESIDENCIAL DOT.

Las Directrices de Ordenación Territorial vigentes en Euskadi desde 1997 han proporcionado los criterios relativos a la cuantificación residencial del planeamiento de los municipios aportando un marco de referencia a los Planes Territoriales Parciales aplicables a las áreas funcionales correspondientes. Como resultado del paso de los años, los cambios producidos principalmente por las variaciones demográficas, por la evolución del tamaño familiar, por la evolución del parque de viviendas y de su uso, y por la artificialización del suelo, han hecho necesaria una modificación de las Directrices de Ordenación Territorial en lo relativo a la cuantificación residencial para que se adapten a las nuevas circunstancias. Se trata, pues, de una modificación puntual de las Directrices de Ordenación Territorial vigentes en esta materia concreta.

El Decreto 4/2016, de 19 de enero, de modificación del Decreto por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco, en lo relativo a la cuantificación residencial establece que la metodología descrita en dicho el Anexo a dicho decreto resultará de aplicación en la adaptación de los Planes Territoriales Parciales, así como en la revisión y modificación de los planeamientos urbanísticos Municipales. El cálculo de la cuantificación residencial se realizará sobre la estadística oficial y los datos existentes en el año anterior del acuerdo de exposición del Avance de la revisión del planeamiento.

La capacidad residencial del suelo urbano y urbanizable previstos en el planeamiento general estará comprendida en la horquilla de valores que surge de la aplicación de los criterios del decreto, cuyo valor máximo resulta, como regla general, del cálculo de las necesidades residenciales una vez aplicado el factor de esponjamiento y deducido un porcentaje en concepto de vivienda vacía, y su valor mínimo, que se establece aplicando el 50% al valor máximo. La Evolución de la Población a tener en cuenta para la cuantificación residencial propone su propia metodología y propone utilizar la serie quinquenal suministrada por EUSTAT para calcular esta tendencia, aplicando la tasa anual de variación de la población observada en el periodo 1996-2011 (serie quinquenal de EUSTAT). Cuando la tasa de variación resulte negativa se utilizará dicha tasa reducida a la mitad del valor observado, a fin de suavizar el impacto negativo de posibles errores de medición y para simular el efecto que la recesión demográfica pudiera tener en forma de una reducción más acusada del tamaño familiar en el ámbito territorial considerado.

Atendiendo a la fórmula que plantea el método de las DOT, el cálculo del Tamaño Medio Familiar (en adelante TMF) se aplicando una tasa de reducción anual del 1,5% sobre la magnitud variable del tamaño familiar, definida como el tamaño familiar menos la unidad que constituye el tamaño mínimo posible por definición. Para realizar el mencionado cálculo, primeramente se ha consultado la última información disponible en EUSTAT en este caso del 2001. A continuación se muestra la comparativa entre la capacidad del planeamiento y la previsión de las nuevas familias que se proyecta de los datos apuntados. Se evidencia la diferencia y la gran disparidad existente entre la amplia oferta planificada y el volumen de nuevas familias previsto.

Eustat	Municipio	Capacidad Planeamiento	Nuevas Familias	diferencia
48002	Abanto Zierbena / Abanto y Ciérvana	2.413	342	2.071
48912	Alonsotegi	289	81	208
48009	Arrankudiaga	464	35	429
48011	Arrigorriaga	361	464	-103
48013	Barakaldo	3064	2717	347
48014	Barrika	126	57	69
48015	Basauri	1577	1183	394
48016	Berango	2279	316	1963
48020	Bilbao	13417	9843	3574
48901	Derio	5127	211	4916
48902	Erandio	1741	743	998
48029	Etxebarri	537	402	135
48036	Galdakao	3790	892	2898
48044	Getxo	10050	2452	7598
48043	Gorliz	1078	224	854
48052	Larrabetzu	172	81	91
48054	Leioa	2045	1066	979
48056	Lemoiz	720	43	677
48081	Lezama	609	90	519
48903	Loiu	1118	94	1024
48071	Muskiz	272	257	15
48083	Ortuella	432	262	170
48077	Plentzia	138	166	-28
48078	Portugalete	1441	1250	191
48082	Santurtzi	3491	1372	2119
48084	Sestao	1694	774	920
48904	Sondika	433	167	266
48085	Sopela	2860	497	2363
48080	Trapagaran / Valle de Trápaga	1856	382	1474
48065	Ugao / Miraballes	387	123	264
48089	Urduliz	2129	127	2002
48905	Zamudio	589	109	480
48097	Zaratamo	366	59	307
48025	Zeberio	69	32	37
48913	Zierbena	865	38	827
		67.999	26.951	41.048

Del estudio de los datos aportados, cabe concluir que paradójicamente existe una **fuerte tendencia a negar la evidencia y reticencia a legislar y planificar acordes con la realidad prevista, por más insostenible que se ofrezca conforme al paradigma actual.** A pesar de la realidad prospectiva del territorio objeto del análisis, territorio fuertemente envejecido, en clara regresión y con un parque edificado en vivienda vacía y de suelo clasificado más que suficiente, la metodología propone compensa los posibles resultados negativos que se obtengan y promueve nuevos crecimientos en base a horquillas de clasificación abiertas a los municipios. Un factor más a tener en cuenta a la hora de valorar el contraste de modelos urbanos entre la realidad, la previsión prospectiva, y la hipótesis planteada en la presente tesis.

(Cuadro 9: Contraste entre nuevas familias previstas y capacidad del planeamiento. Fuente: Avance de la Revisión del PTP del Bilbao Metropolitano)

CUANTIFICACIÓN SUELO ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL ÁREA METROPOLITANA.

Es evidente que los dos factores fundamentales en cuanto a la ocupación de suelo en la planificación urbana son la clasificación de suelo residencial y la correspondiente al suelo de actividad económica. Se realiza en este apartado una **aproximación a las necesidades de suelo para actividades económicas, cuyo objetivo**, no es tanto la propia cuantificación sino establecer un diagnóstico y una referencia para poder **evaluar** las líneas de actuación del modelo territorial y **las necesidades en cuanto al crecimiento o posible decrecimiento de las superficies clasificadas.** Como escenario de partida se adopta el criterio de ocupación del suelo tendencial en base a la evolución en el periodo 2004-2016, evaluado en el Avance del Plan Territorial Parcial del Bilbao Metropolitano²⁶²

²⁶² Referencia de consulta: www.bizkaia.eus

EVOLUCIÓN DE LA OCUPACIÓN A 16 AÑOS DE SUELO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA.

Se aprecia la espectacular progresión del suelo vacante clasificado en relación al menor incremento del ocupado consolidado.

Eustat	Municipio	2004			2016			corrección			Incremento			Ha / año	16 años
		total	vacante	ocupado	total	vacante	ocupado	total	vacante	ocupado	total	vacante	ocupado		
48002	Abanto Zierbena / Abanto y Ciérvana	167,60	60,93	106,67	194,34	81,29	113,05				26,74	20,36	6,38	0,53	
48912	Alonsotegi	14,67	2,50	12,17	22,47	4,23	18,24				7,80	1,73	6,07	0,51	
48009	Arrankudiaga	17,97	1,00	16,97	20,25	4,00	16,25	0,39	-1,66	2,05	2,66	1,34	1,32	0,11	
48011	Arrigorriaga	61,19	11,22	49,97	60,17	6,55	53,62				-1,02	-4,67	3,65	0,30	
48013	Barakaldo	177,74	18,63	159,11	194,65	14,21	180,44	-35,00		-35,00	-18,09	-4,42	-13,67	-1,14	
48014	Barrika	6,75	6,75		6,36	5,31	1,05				-0,39	-1,44	1,05	0,09	
48015	Basauri	189,31	10,24	179,07	185,57	5,04	180,53				-3,74	-5,20	1,46	0,12	
48016	Berango	15,94	0,50	15,44	29,21	9,06	20,15				13,27	8,56	4,71	0,39	
48020	Bilbao	102,20	12,77	89,43	82,38	5,00	77,38				-19,82	-7,77	-12,05	-1,00	
48901	Derio	109,03	30,57	78,46	177,64	85,67	91,97				68,61	55,10	13,51	1,13	
48902	Erandio	172,58	46,35	126,23	205,01	59,52	145,50				32,43	13,17	19,27	1,61	
48029	Etxebarri	60,97		60,97	63,91	4,56	59,35				2,94	4,56	-1,62	-0,13	
48036	Galdakao	140,15	5,78	134,37	194,03	50,29	143,74				53,88	44,51	9,37	0,78	
48044	Getxo	25,57	15,00	10,57	13,92	1,00	12,92				-11,65	-14,00	2,35	0,20	
48043	Gorliz	3,35	3,35		3,39		3,39				0,04	-3,35	3,39	0,28	
48052	Larrabetzu	8,14		8,14	26,29	7,52	18,77				18,15	7,52	10,63	0,89	
48054	Leioa	144,77	47,10	97,67	130,57	37,53	93,04				-14,20	-9,57	-4,63	-0,39	
48056	Lemoiz	3,17	3,17		42,30	3,15	39,15				39,13	-0,02	39,15	3,26	
48081	Lezama	18,94	5,94	13,00	68,50	53,87	14,64				49,56	47,93	1,64	0,14	
48903	Loiu	59,05	22,09	36,96	177,22	82,74	94,48				118,17	60,65	57,52	4,79	
48071	Muskiz	178,31	13,00	165,31	182,24	9,05	173,19				3,93	-3,95	7,88	0,66	
48083	Ortuella	67,49	33,15	34,34	68,94	18,35	50,59				1,45	-14,80	16,25	1,35	
48077	Plentzia														
48078	Portugalete	35,30	15,83	19,47	26,92	6,70	20,22				-8,38	-9,13	0,75	0,06	
48082	Santurtzi	32,61	16,91	15,70	30,00	8,31	21,69				-2,61	-8,60	5,99	0,50	
48084	Sestao	151,42	79,46	71,96	148,14	59,40	88,75				-3,28	-20,06	16,79	1,40	
48904	Sondika	47,90	4,61	43,29	59,05	13,09	45,96				11,15	8,48	2,67	0,22	
48085	Sopela	15,00	1,50	13,50	12,51	1,50	11,01				-2,49		-2,49	-0,21	
48080	Trapagaran / Valle de Trápaga	179,85	27,03	152,82	162,02	108,16	53,86	-77,07	-50,90	-26,17	-94,90	30,23	-125,13	-10,43	
48065	Ugao / Miraballes	17,07	1,00	16,07	19,98	1,03	18,95				2,91	0,03	2,88	0,24	
48089	Urduliz	25,57	5,33	20,24	25,53	8,34	17,19	0,09	-3,01	3,10	0,05		0,05	0,00	
48905	Zamudio	207,20	25,00	182,20	284,40	98,07	186,33				77,20	73,07	4,13	0,34	
48097	Zaratamo	27,31	2,50	24,81	29,03	7,18	21,85				1,72	4,68	-2,96	-0,25	
48025	Zeberio	3,60	3,60		3,76	3,76					0,16	0,16			
48913	Zierbena	5,50		5,50	284,47	188,47	96,00				278,97	188,47	90,50	7,54	
	Total	2.493,22	532,81	1.960,41	3.235,18	1.051,95	2.183,23				630,36	463,57	166,79	13,90	222,39

(Cuadro 10: Evolución de la ocupación a 16 años de suelo de actividad económica Fuente: Avance de la Revisión del PTP del Bilbao Metropolitano)

EVOLUCIÓN DE LA OCUPACIÓN A 16 AÑOS DE SUELO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. DESGLOSE POR SUB CATEGORÍA.

En el desglose por municipios se aprecian las disparidades por municipios, pero con el denominador común de una alta disponibilidad de suelos vacantes.

Municipios	Delimitado	Consolidado	Vacante	Consolidado			vacante minorado			Vacante industrial	Vacante comercial	Vacante terciario	Vacante industrial	Vacante comercial	Vacante terciario
				Total	Consolidado industrial	Consolidado comercial	Consolidado terciario	Vacante industrial	Vacante comercial	Vacante terciario					
48.002 Abanto Zierbena / Abanto y Ciérvana	168,46	73,57	94,89	73,57				94,89					33,52		
48.912 Alonsotegi	21,79	16,92	4,86	16,92				4,86					0,72		
48.009 Arrankudiaga	15,03	13,82	1,20	13,09			0,73	1,20					0,26		
48.011 Arrigorriaga	69,90	52,05	17,85	52,05				17,85					4,45		
48.013 Barakaldo	127,73	123,75	3,98	75,47			48,27	0,47		3,51			0,12		0,22
48.014 Barrika	7,68	0,96	6,72	0,96				6,72					1,22		
48.015 Basauri	184,02	183,78	0,24	154,32	29,46				0,24					0,23	
48.016 Berango	29,26	16,62	12,64	14,59			2,02	9,15		3,49			4,88		1,68
48.020 Bilbao	76,10	50,46	25,64	46,08			4,38	24,84		0,79			6,91		0,71
48.901 Derio	71,27	46,26	25,01	93,64			7,50	24,60		0,41			19,07		0,28
48.902 Erandio	196,12	123,07	73,05	92,53	1,36		29,17	45,21	1,13	26,71			6,17	0,29	19,64
48.029 Etxebarri	61,86	61,69	0,17	57,26			4,43	0,17					0,12		
48.036 Galdakao	203,86	162,51	41,36	134,53	24,30		3,68	34,42	5,23	1,71			9,58	1,52	0,97
48.044 Getxo	4,21	3,10	1,10	3,07			0,04			1,10					0,46
48.043 Gorliz	3,30	3,30					3,30								
48.052 Larrabetzu	17,87	11,80	6,07	11,80				6,07					3,70		
48.054 Leioa	128,73	93,08	35,65	55,58	31,79	5,71				35,64					27,62
48.056 Lemoiz	43,01	40,49	2,52	40,49				2,52					0,83		
48.081 Lezama	68,50	15,32	53,19	15,32				53,19					44,64		
48.903 Loiu	44,72	20,98	23,73	20,98				17,67		6,06			6,29		6,06
48.071 Muskiz	181,41	171,06	10,34	171,06				10,34					1,49		
48.083 Ortuella	104,34	48,34	56,00	48,34				56,00					9,70		
48.077 Plentzia	0,09		0,09							0,09					0,00
48.078 Portugalete	25,95	14,23	11,72	6,34	7,89			8,72		3,00			0,53		0,23
48.082 Santurtzi	26,06	18,52	7,54	18,52				7,54					0,52		
48.084 Sestao	139,41	72,99	66,42	57,04			15,95	57,50		8,92			1,05		0,01
48.904 Sondika	59,88	42,22	17,66	42,22				17,66					5,48		
48.085 Sopela	11,62	9,17	2,45	9,17				2,45					0,23		
48.080 Trapagaran / Valle de Trápaga	180,58	75,44	105,14	70,29			5,15	68,79		36,35			6,38		4,32
48.065 Ugao / Miraballes	17,24	17,24		17,24											
48.089 Urduliz	25,77	19,55	6,22	19,13			0,41	3,39		2,84			1,54		2,65
48.905 Zamudio	279,95	203,79	76,16	200,54			3,25	60,03		16,12			33,48		15,65
48.097 Zaratamo	26,05	17,12	8,93	16,52	0,60			8,93					3,10		
48.025 Zeberio	3,80		3,80					3,80					3,16		
48.913 Zierbena	6,09	6,09		6,09											
Total	2.631,63	1.829,29	802,35	1.654,74				648,98	6,60	146,74	209,14	2,04			80,49

(Cuadro 11: Evolución de la ocupación a 16 años de suelo de actividad económica. Desglose por sub-categoría. Fuente: Avance de la Revisión del PTP del Bilbao Metropolitano)

PROYECCIÓN DE LA OCUPACIÓN A 16 AÑOS DE SUELO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. EN RELACIÓN A EMPLEO Y AFECCIONES.

Estat	Municipio	Ha / año	empleo sector industrial	ocupación sector industrial	Balance Sector Industrial	Superávit de empleo industrial +	Déficit de Empleo industrial -	Distribución de evolución a 16 años en función de la población ocupada en el sector	Suelo Vacante en el Planeamiento	Suelo Vacante en el Planeamiento Descontadas afecciones	Diferencia Distribución Teórica / superficie calificada	Diferencia Distribución Teórica / superficie calificada descontando afecciones
48.002	Abanto Zierbena / Abanto y Ciérvana		1.836	622	1.214	1.214	0	3,01	94,89	33,52	91,87	30,51
48.912	Alonsotegi		412	155	257	257	0	0,75	4,86	0,72	4,11	-0,03
48.009	Arrankudiaga		345	74	271	271	0	0,36	1,20	0,26	0,84	-0,10
48.011	Arrigorriaga		1.452	835	617	617	0	4,05	17,85	4,45	13,81	0,40
48.013	Barakaldo		2.242	5.334	-3.092	0	3.092	25,84	0,47	0,12	-25,37	-25,72
48.014	Barrika		9	63	-54	0	54	0,31	6,72	1,22	6,42	0,91
48.015	Basauri		3.356	2.854	502	502	0	13,83			-13,83	-13,83
48.016	Berango		410	363	47	47	0	1,76	9,15	4,88	7,39	3,12
48.020	Bilbao		7.185	13.808	-6.623	0	6.623	66,90	24,84	6,91	-42,06	-59,99
48.901	Derio		1.543	585	958	958	0	2,83	24,60	19,07	21,76	16,24
48.902	Erandio		3.613	1.345	2.268	2.268	0	6,52	45,21	6,17	38,69	-0,34
48.029	Etxebarri		1.161	761	400	400	0	3,69	0,17	0,12	-3,52	-3,56
48.036	Galdakao		2.298	2.564	-266	0	266	12,42	34,42	9,58	22,00	-2,84
48.044	Getxo		358	3.192	-2.834	0	2.834	15,47			-15,47	-15,47
48.043	Gorliz		22	268	-246	0	246	1,30			-1,30	-1,30
48.052	Larrabetzu		130	172	-42	0	42	0,83	6,07	3,70	5,23	2,86
48.054	Leioa		1.370	1.668	-298	0	298	8,08			-8,08	-8,08
48.056	Lemoiz		0	74	-74	0	74	0,36	2,52	0,83	2,16	0,47
48.081	Lezama		365	178	187	187	0	0,86	53,19	44,64	52,32	43,78
48.903	Loiu		1.234	142	1.092	1.092	0	0,69	17,67	6,29	16,98	5,60
48.071	Muskiz		1.333	620	713	713	0	3,00	10,34	1,49	7,34	-1,51
48.083	Ortuella		1.210	545	665	665	0	2,64	56,00	9,70	53,36	7,06
48.077	Plentzia		23	178	-155	0	155	0,86			-0,86	-0,86
48.078	Portugalete		562	2.603	-2.041	0	2.041	12,61	8,72	0,53	-3,89	-12,09
48.082	Santurtzi		567	2.481	-1.914	0	1.914	12,02	7,54	0,52	-4,48	-11,50
48.084	Sestao		1.289	1.431	-142	0	142	6,93	57,50	1,05	50,57	-5,88
48.904	Sondika		1.249	330	919	919	0	1,60	17,66	5,48	16,06	3,88
48.085	Sopela		379	708	-329	0	329	3,43	2,45	0,23	-0,98	-3,21
48.080	Trapagaran / Valle de Trápaga		2.879	685	2.194	2.194	0	3,32	68,79	6,38	65,47	3,06
48.065	Ugao / Miraballes		356	381	-25	0	25	1,85			-1,85	-1,85
48.089	Urduliz		602	272	330	330	0	1,32	3,39	1,54	2,07	0,23
48.905	Zamudio		5.391	306	5.085	5.085	0	1,48	60,03	33,48	58,55	31,99
48.097	Zaratamo		585	110	475	475	0	0,53	8,93	3,10	8,40	2,57
48.025	Zeberio		30	88	-58	0	58	0,43	3,80	3,16	3,37	2,73
48.913	Zierbena		389	107	282	282	0	0,52			-0,52	-0,52
Total		13,90	46.185	45.902	283	18.476	18.193	222,39	648,98	209,14	426,59	-13,25
Ezkerraldea / Margen Izquierda			12.719	14.583				70,65	309,12	54,02	238,46	-16,63
Eskuinaldea / Margen Derecha			3.173	6.786				32,88	24,23	8,70	-8,65	-24,18
Bilbo / Bilbao			7.185	13.808				66,90	24,84	6,91	-42,06	-59,99
Behe Nerbioi / Bajo Nerbiñ			9.583	7.667				37,15	66,37	20,68	29,22	-16,47
Txorierri / Txorierri			13.525	3.058				14,82	224,42	118,83	209,60	104,02
total			46.185	45.902				222,39	648,98	209,14	426,59	-13,25

(Cuadro 12: Proyección de la ocupación a 16 años de suelo de actividad económica. En relación a empleo y afecciones. Fuente: Avance de la Revisión del PTP del Bilbao Metropolitano)

Para el cálculo de la distribución de la oferta de actividad económica por municipios se han utilizado dos aproximaciones, una para el caso del sector industrial y otra para el sector servicios. En el caso del suelo industrial se ha utilizado la tendencia de crecimiento Ha/año recogida en Udalplan para calcular la prospectiva de la necesidad de suelo en los próximos 16 años. **De acuerdo con esta evolución, sería necesario calificar 222,39 Has en el horizonte del PTP para mantener el crecimiento antes indicado. El total del Área Funcional necesario se ha repartido por municipios en función de la población ocupada en el sector.** Estos datos se han contrastado con el suelo vacante (GIS) así como con el suelo minorado por las afecciones anteriormente indicadas.

Sin embargo, de la tabla precedente se pueden extraer varias conclusiones: En primer lugar, que **el suelo vacante en el área funcional es casi tres veces superior a la evolución proyectada. Si se tienen en cuenta las afecciones sobre estos suelos, queda ligeramente por debajo, en torno al 6%.** Sin embargo, la distribución por municipios es muy desigual si atendemos a la población ocupada en el sector, por lo cual las orientaciones debieran ir encaminada a procurar dicho equilibrio. Otra consecuencia que se puede extraer del cálculo es que intentar evitar las afecciones provoca que municipios con un balance de suelos disponibles positivos, aparezcan en una posición de escasez aparente de suelo. La intervención en estos suelos se hace pues prioritaria. Por lo tanto, nuevamente para este tipo de uso de suelo, se produce una disfunción entre la necesidad real prospectiva de suelo de estas características y lo que finalmente queda plasmado en los planes municipales y supra municipales.

PTP. PLAN TERRITORIAL PARCIAL DEL BILBAO METROPOLITANO.

Como ya se ha apuntado, la Ley de Ordenación del Territorio del País Vasco, establece tras las DOT (Directrices de Ordenación del Territorio) diferentes categorías de documentos de planificación territorial. A este respecto se detallan los PTP (Planes Territoriales Parciales) para las áreas funcionales establecidas, y los PTS (Planes Territoriales Sectoriales) en función de distintas áreas de actividad, o funciones del suelo.

En cuanto al PTP del Bilbao Metropolitano (PTPBM), el desarrollo de las propuestas de la actual revisión del Plan, toman su fuente de inspiración en dos aspectos principales que se consideran básicos para constituir el verdadero chasis sobre el que estructurar el futuro del conjunto urbano dentro de una visión global como son el **desarrollo sostenible y el desarrollo equilibrado. Estos elementos de referencia establecen las líneas principales sobre las que se sustentan las propuestas.** Operaciones Estratégicas y Acciones Estructurantes, como soluciones concretas sobre el terreno, integrando un sistema unitario compuesto de actuaciones particulares.

Cuantificación de las necesidades de vivienda y suelo residencial. **El Plan Territorial Parcial, establece:**

- **El número de nuevas viviendas necesitadas para un horizonte de 16 años es de 32.866 nuevas viviendas (28.962 en el plazo de 8 años).** Nótese que el PGOU de 1995, previó un total de 21.350 viviendas, sumando las propuestas del propio Plan General más el resto de las operaciones de recalificación residencial posterior.
- **El modelo del PTPBM concluye que el municipio de Bilbao no va a ser capaz de asumir las necesidades de vivienda generada por su dinámica poblacional.** En este sentido, propone unas actuaciones de reequilibrio territorial que traen por consecuencia descansar parte de esta demanda tanto fuera del propio Área Funcional (6.750 viviendas) como en otros municipios del propio Área Funcional (16.407 viviendas). No obstante, ninguno de estos dos últimos valores son vinculantes.

Sin embargo, estos datos no se sustentan en la realidad prospectiva del área metropolitana, sino en su proyección o declaración de intenciones sobre la idea que se pretende perseguir. Como hemos visto en el apartado específico precedente, el cálculo está hecho conforme a una formulación errónea en cuanto a la progresión demográfica, los factores de esponjamiento y tamaño de familias y vivienda vacía. **Con la pirámide de población actual y el progresivo envejecimiento previsto, las nuevas clasificaciones de vivienda, el dato está claramente distorsionado.**

Actividades económicas. Reequilibrio estratégico. El PTPBM no cuantifica suelo para Actividades Económicas en el municipio de Bilbao. **Por el contrario, entiende que los procesos de renovación urbana deben acompañarse de una propuesta de usos mixtos que combine el uso residencial con el uso de actividades económicas.** Ello se propone tanto en el ámbito de Zorrotzaurre como de Punta de Zorrotza. En cuanto al área metropolitana, tal y como hemos visto, la realidad prospectiva tampoco se adecúa a las necesidades programadas por cuanto el suelo clasificado vacante es con creces suficiente para el futuro inmediato.

La revisión del PTP debería contemplar: el fomento de la sostenibilidad ambiental, social y económica, la incidencia del cambio climático, la incorporación del concepto actual del paisaje en la ordenación territorial, así como la participación ciudadana y de los diferentes agentes públicos y privados. El Área Funcional de Bilbao es un ámbito metropolitano con alto grado de consolidación. La mayor parte de las infraestructuras que requiere su funcionamiento ya se han ejecutado, el índice de artificialización del suelo es más alto que la media de la Comunidad Autónoma Vasca (71% de suelo no urbanizable frente al 91% de la Comunidad Autónoma Vasca), gran parte de las operaciones estratégicas que planteaba el PTP vigente eran operaciones de regeneración o renovación, y **la población ha sufrido un ligero descenso y un notable envejecimiento.**

En el nuevo marco que se ha venido definiendo durante la vigencia del Plan, algunos aspectos han adquirido mayor relevancia:

- **El suelo es un recurso limitado**, especialmente el suelo con valor agrario (la superficie agraria útil y el número de explotaciones se han reducido en un 35%).
- **Las operaciones de regeneración y renovación de los suelos ya artificializados**, que a menudo han albergado actividades potencialmente contaminantes, **cobran mayor importancia**, con la dificultad aparejada que supone su desarrollo, tanto por el coste como por la gestión de la calidad del suelo.
- **La redensificación de ámbitos en los que el planeamiento contemplaba bajas densidades**, aun cuando ello suponga la **desclasificación** de parte de los suelos.
- **La cuantificación residencial que resulta de la modificación de las DOT ofrece unos valores máximos inferiores a los anteriores e incorpora la vivienda vacía y secundaria**, reduciendo la necesidad de oferta de nuevo suelo y optimizando el patrimonio construido.
- **La relación de la ciudadanía con el entorno natural**, el esparcimiento y el disfrute del paisaje y de la naturaleza.
- **La movilidad debe replantearse para superar un modelo demasiado dependiente del vehículo privado** y fomentar otros modos de transporte, peatonal, ciclista o público, que no han experimentado tanto desarrollo.
- **La intermodalidad** planteada en el PTP adquiere mayor vigencia, tanto a nivel regional, apoyada en el tren de alta velocidad, como metropolitano, apoyada en los diversos modos del ferrocarril, con las estaciones convertidas en nuevos ámbitos de centralidad y nodos de intercambio con automóviles y bicicletas.
- **La energía es un recurso limitado**, de manera que la **eficiencia energética y la reducción y redistribución de los consumos adquiere un papel importante.**

Como en otros países europeos la población ha envejecido y parte del saldo vegetativo negativo se ha compensado con la llegada de inmigrantes. Aunque esos procesos han sido más relevantes en los municipios más “consolidados” (con una población más joven en los municipios con mayor oferta residencial), **toda el área funcional deberá adaptarse al nuevo escenario, especialmente en lo relativo a los equipamientos, la vivienda y la movilidad.** La disminución de la población y su envejecimiento (no exclusiva del ámbito del Área Metropolitana) **puede suponer la reducción del nivel de desempleo y de demanda de vivienda, infraestructura y servicios, a la par que un incremento del gasto sanitario y social y una reducción de la fuerza productiva.**

La oferta de suelo residencial deberá cuantificarse de acuerdo con el Decreto de Modificación de las DOT, ajustando el componente de modelo territorial en función del papel asignado a cada municipio para la configuración del Modelo Territorial. En cualquier caso, parece **necesario orientar las propuestas hacia la puesta en el mercado de la vivienda vacía, la reconversión y la redensificación, además de analizar la posible desclasificación de zonas de baja densidad.** Por otro lado, sería conveniente relacionar la edificabilidad a la que se refiere la Ley del Suelo y Urbanismo y la cuantificación/densidad, mediante el establecimiento de una equivalencia entre superficie construida/vivienda.

5.1.3 BILBAO. SITUACIÓN TENDECIAL.

En primer lugar se debe analizar la **progresión demográfica de Bilbao** que en su serie histórica arroja los siguientes resultados:

Año	Hombres	Mujeres	Total
2.017			342.397
2.016	162.732	182.390	345.122
2.015	162.564	182.577	345.141
2.014	163.377	183.197	346.574
2.013	164.941	184.415	349.356
2.012	166.246	185.383	351.629
2.011	166.887	185.813	352.700
2.010	167.019	186.168	353.187
2.009	168.019	186.841	354.860
2.008	167.030	186.310	353.340
2.007	166.799	186.369	353.168
2.006	167.652	186.493	354.145
2.005	167.314	185.859	353.173
2.004	166.854	185.463	352.317
2.003	167.520	186.047	353.567
2.002	167.662	186.288	353.950
2.001	167.668	186.275	353.943
2.000	167.847	186.424	354.271
1.999	169.757	187.835	357.592
1.998	170.188	188.280	358.468
1.996	170.460	188.415	358.875
1.995	177.060	193.937	370.997
1.994	177.558	194.318	371.876
1.993	178.162	194.624	372.786
1.992	177.041	193.222	370.263
1.991	176.927	192.912	369.839
1.990	184.135	199.663	383.798
1.989	184.436	199.693	384.129
1.988	184.848	199.885	384.733
1.987	183.774	198.639	382.413
1.986	183.353	198.153	381.506

(Cuadro 13: Evolución demográfica Bilbao. Fuente EUSTAT. Instituto Vasco de Estadística)

Evolución demográfica en Bilbao:

En los primeros años 80 del pasado siglo, además de la profunda crisis industrial sufrida en Bilbao, se llevó a cabo un proceso de desanexión municipal, que dio como fruto la creación de no menos de una docena de nuevos municipios. De ahí el salto incurrido entre 1981 y 1986. Este hecho se debe contextualizar, pero no desvirtúa la tendencia que claramente se muestra: un descenso lento pero progresivo de la población. Atendiendo a la pirámide de población actual, la cual no dista mucho de la análoga para la totalidad de la comunidad autónoma:

(Imagen 22: Evolución de la población de Bilbao (2007-2015).
Fuente Ayto de Bilbao. Fuente: Ayuntamiento de Bilbao)

(Imagen 23: Pirámide de la Población Bilbao.
Fuente EUSTAT. Instituto Vasco de Estadística)

Podemos evidenciar que la tendencia detectada se va a prolongar en el tiempo, sino a incrementarse.

Atendiendo a la evolución más reciente de los últimos años, podemos observar por una parte, la ya evidenciada tendencia a la pérdida de población, y atendiendo a la actual pirámide de la población podemos evidenciar que esta tendencia se va a incrementar.

Simplemente haciendo la extrapolación del ritmo actual de decrecimiento 30 años vista nos encontramos con el siguiente dato:

Año	Total
2.047	301.567

(Cuadro 14: Extrapolación población Bilbao a 2047.
Fuente: Elaboración Propia)

En relación con la dinámica demográfica metropolitana, se observa un afianzamiento de su posición relativa en cuanto a su peso en el área metropolitana. El rasgo más característico de estos últimos años es que **Bilbao ha afianzado su primacía urbana respecto a la corona metropolitana**. Así, Bilbao mantiene una población estable en torno al 40% del Área Metropolitana, (algo menos de un tercio de la población de Bizkaia).

	2011	2012	2013	2014	2015
Bilbao	353.256	352.402	349.869	347.278	346.278
Resto A.M.	520.486	520.424	518.941	515.535	513.629
Gran Bilbao	873.742	872.826	868.810	862.813	859.907
IPU	40,4	40,4	40,3	40,2	40,3

Cuadro 15: Índices de Primacía Urbana (IPU) de Bilbao respecto a su área metropolitana 2011-2015.
Fuente: Ayuntamiento de Bilbao.

La evolución del citado indicador visto a mayor largo plazo, sí evidencia la desaceleración de la tendencia general anterior de pérdida de peso específico de la población de Bilbao respecto al conjunto del área metropolitana.

	1960	1975	1981	1986	1991	1996	2001	2006	2008
Bilbao	294.147	431.071	433.030	378.221	372.054	362.012	349.972	351.179	355.048
Resto	273.698	478.398	489.108	541.298	535.488	524.723	515.827	518.588	530.504
Gran	567.845	909.470	932.136	919.517	907.522	886.735	865.799	867.777	875.552
IPU	51,8	47,4	46,5	41,1	41,0	40,8	40,4	40,5	40,5

Cuadro 16: Índices de Primacía Urbana (IPU) de Bilbao respecto a su área metropolitana 1960-2008.
Fuente Ayuntamiento de Bilbao.

Situación tendencial			
MUNICIPIO	Población 2016	Población 2033	Diferencia 2016
Abanto y Ciérvana-Abanto Zierbena	9.577	8.961	-616
Alonsotegi	2.857	2.767	-90
Arrankudiaga	986	893	-93
Arrigorriaga	12.260	11.736	-524
Barakaldo	100.025	93.564	-6.461
Barrika	1.522	1.388	-134
Basauri	40.983	35.769	-5.214
Berango	6.972	6.949	-23
Bilbao	345.122	312.738	-32.384
Derio	6.154	6.466	312
Erandio	24.240	23.087	-1.153
Etxebarrí	11.017	12.141	1.124
Galdakao	29.315	27.559	-1.756
Getxo	78.554	73.426	-5.128
Gorliz	5.669	5.530	-139
Larrabetzu	2.050	2.061	11
Leioa	30.857	30.217	-640
Lemoiz	1.219	1.304	85
Lezama	2.394	2.435	41
Loríu	2.360	2.177	-183
Muskiz	7.582	7.320	-262
Ortuella	8.370	7.628	-742
Plentzia	4.304	4.183	-121
Portugalete	46.375	40.687	-5.688
Santurtzi	46.043	42.265	-3.778
Sestao	27.841	25.192	-2.649
Sondika	4.519	4.117	-402
Sopela	13.407	14.058	651
Ugao-Miraballes	4.113	4.113	0
Urduliz	4.146	4.398	252
Valle de Trápaga-Trapagaran	12.030	10.921	-1.109
Zamudio	3.267	2.996	-271
Zaratamo	1.601	1.469	-132
Zeberio	1.087	1.060	-27
Zierbena	1.489	1.384	-105
Bilbao metropolitano	900.307	832.959	-67.348

El reciente avance publicado del PTP del Bilbao Metropolitano, proyecta la evolución tendencial de la población de Bilbao y el área metropolitana. Por una parte el análisis de la tendencia municipio a municipio del área metropolitana es dispar, aunque en términos generales confirman la tendencia a la baja en toda el área metropolitana en algo más de 67.000 habitantes, un 5% aproximadamente de la población de toda el área metropolitana de Bilbao.

Cuadro 17: Situación tendencial de Bilbao y su área metropolitana 2016-2033.
Fuente Avance PTP Bilbao Metropolitano.

MUNICIPIO	Situación tendencial		
	Familias 2016	Familias 2033	Diferencia 2016
Abanto y Ciérvana-Abanto Zierbena	3.908	4.052	144
Alonsotegi	1.191	1.152	-39
Arrankudiaga	399	399	0
Arrigorriaga	4.861	5.137	276
Barakaldo	42.250	40.344	-1.906
Barrika	623	618	-5
Basauri	17.822	16.407	-1.415
Berango	2.694	2.875	181
Bilbao	146.209	139.457	-6.752
Derio	2.464	2.489	25
Erandio	10.009	9.976	-33
Etxebarrí	4.169	4.534	365
Galdakao	12.099	12.249	150
Getxo	32.496	32.334	-162
Gorliz	2.243	2.359	116
Larrabetzu	796	815	19
Leioa	12.297	12.941	644
Lemoiz	485	501	16
Lezama	959	982	23
Loríu	939	954	15
Muskiz	3.083	3.118	35
Ortuella	3.499	3.493	-6
Plentzia	1.712	1.824	112
Portugalete	20.272	18.654	-1.618
Santurtzi	19.460	18.762	-698
Sestao	11.962	11.190	-772
Sondika	1.828	1.789	-39
Sopela	5.138	5.664	526
Ugao-Miraballes	1.685	1.687	2
Urduliz	1.636	1.722	86
Valle de Trápaga-Trapagaran	5.073	4.945	-128
Zamudio	1.352	1.313	-39
Zaratamo	655	666	11
Zeberio	454	431	-23
Zierbena	619	622	3
Bilbao metropolitano	377.341	366.455	-10.886
Tamaño familiar medio	2,39	2,27	

En el mismo documento, se analiza en función del tamaño medio familiar previsto, el volumen de hogares (viviendas) previsto en la situación tendencial a 2033. **A pesar de la reducción previsible del tamaño medio familiar, se aprecia igualmente que se prevé un descenso de la previsión de nueva vivienda necesaria para los próximos 16 años.**

Cuadro 18: Volumen de Hogares previsto Bilbao y su área metropolitana 2016-2033.
Fuente Avance PTP Bilbao Metropolitano.

La fusión de ambas estadísticas arroja los siguientes resultados y conclusiones:

	Situación tendencial			Situación deseable		Población	Situación tendencial			Situación tendencial		Familias
MUNICIPIO	Población 2016	Población 2033	Diferencia 2016	Población 2033	Diferencia 2016	Diferencia deseable-tendencial	Familias 2016	Familias 2033	Diferencia 2016	Familias 2033	Diferencia 2016	Diferencia deseable-tendencial
Abanto y Ciérvana-Abanto Zierbena	9.577	8.961	-616	8.572	-1.005	-389	3.908	4.052	144	3.881	-27	-171
Alonsotegi	2.857	2.767	-90	2.674	-183	-93	1.191	1.152	-39	1.111	-80	-41
Arrankudiaga	986	893	-93	852	-134	-41	399	399	0	381	-18	-18
Arrigorriaga	12.260	11.736	-524	11.209	-1.051	-527	4.861	5.137	276	4.905	44	-232
Barakaldo	100.025	93.564	-6.461	94.666	-5.359	1.102	42.250	40.344	-1.906	40.829	-1.421	485
Barrika	1.522	1.368	-154	1.322	-200	-66	623	618	-5	589	-34	-29
Basauri	40.983	35.769	-5.214	36.235	-4.748	466	17.822	16.407	-1.415	16.612	-1.210	205
Berango	6.972	6.949	-23	6.590	-382	-359	2.694	2.875	181	2.717	23	-158
Bilbao	345.122	312.738	-32.384	316.554	-28.568	3.816	146.209	139.457	-6.752	141.136	-5.073	1.679
Derio	6.154	6.486	312	6.225	71	-241	2.464	2.489	25	2.383	-81	-106
Erandio	24.240	23.087	-1.153	22.241	-1.999	-846	10.009	9.976	-33	9.604	-405	-372
Etxebarri	11.017	12.141	1.124	12.250	1.233	109	4.169	4.534	365	4.582	413	48
Galdakao	29.315	27.559	-1.756	26.545	-2.770	-1.014	12.099	12.249	150	11.803	-296	-446
Getxo	78.554	73.426	-5.128	74.274	-4.280	848	32.496	32.334	-162	32.707	211	373
Gorliz	5.669	5.530	-139	5.275	-394	-255	2.243	2.359	116	2.247	4	-112
Larrabetzu	2.050	2.061	11	1.968	-82	-93	796	815	19	774	-22	-41
Leioa	30.857	30.217	-640	29.005	-1.852	-1.212	12.297	12.941	644	12.408	111	-533
Lemoiz	1.219	1.304	85	1.254	35	-50	485	501	16	479	-6	-22
Lezama	2.394	2.435	41	2.333	-61	-102	959	982	23	937	-22	-45
Lolui	2.360	2.177	-183	2.070	-290	-107	939	954	15	907	-32	-47
Muskiz	7.582	7.320	-262	7.027	-555	-293	3.063	3.118	35	2.989	-94	-129
Ortuella	8.370	7.628	-742	7.330	-1.040	-298	3.499	3.493	-6	3.362	-137	-131
Pentzia	4.304	4.183	-121	4.228	-76	45	1.712	1.824	112	1.844	132	20
Portugalete	46.375	40.687	-5.688	41.217	-5.158	530	20.272	18.654	-1.618	18.887	-1.385	233
Santurtzi	46.043	42.265	-3.778	42.772	-3.271	507	19.460	18.782	-698	18.985	-475	223
Sestao	27.841	25.192	-2.649	25.503	-2.338	311	11.962	11.190	-772	11.327	-635	137
Sondika	4.519	4.117	-402	3.926	-593	-191	1.828	1.789	-39	1.705	-123	-84
Sopela	13.407	14.058	651	13.492	85	-566	5.138	5.664	526	5.415	277	-249
Ugao-Mirabilles	4.113	4.113	0	3.972	-141	-141	1.685	1.687	2	1.625	-60	-62
Urduiz	4.146	4.396	252	4.253	107	-145	1.636	1.722	86	1.658	22	-64
Valle de Trápaga-Trapagaran	12.030	10.921	-1.109	10.487	-1.543	-434	5.073	4.945	-128	4.754	-319	-191
Zamudio	3.267	2.996	-271	2.871	-396	-125	1.352	1.313	-39	1.258	-94	-55
Zaratamo	1.601	1.469	-132	1.401	-200	-68	655	666	11	636	-19	-30
Zeberio	1.067	1.060	-7	1.024	-63	-36	454	431	-23	415	-39	-16
Zierbena	1.489	1.384	-105	1.341	-148	-43	619	622	3	603	-16	-19
Bilbao metropolitano	900.307	832.959	-67.348	832.958	-67.349		377.341	366.455	-10.886	366.455	-10.886	
						Tamaño familiar medio	2,39	2,27		2,27		

Cuadro 19: Comparación del número de familias en escenario de partida y deseable. Fuente Avance PTP Bilbao Metropolitano.

RESUMEN CONCLUSIVO DATOS DEMOGRAFICOS TENDENCIALES RELEVANTES

- En 2015 la Villa de Bilbao contaba con una población de 346.278 habitantes, cifra que suponía una **pérdida aproximada de 9.500 efectivos respecto a las cifras de 2009** (-2,7% en términos porcentuales).
- Por Barrios, destaca el importante incremento de población que ha experimentado Bilbao la Vieja donde, durante los últimos 8 años, su población se ha incrementado casi en un 40%. Otros barrios, como Atxuri, Olabeaga, Elorrieta, Casco Viejo o Rekalde también han incrementado su población. Por el contrario, **en la mayoría de barrios las dinámicas han sido ciertamente negativas**. Destaca, entre ellas, la pérdida de población experimentada por San Adrián, donde su población se ha reducido en casi un 44%. Zabala, Otxarkoaga, Txurdinaga o Deustu también han perdido población.
- Por lo que respecta a la pirámide de población de Bilbao, se observa claramente un **proceso de envejecimiento de su población**. De hecho, la población de 65 y más años representa ya el 23,5% de la población total del municipio.
- En algunos barrios, como Begoña, Santutxu, Zurbaran o Uribarri, el porcentaje de personas de 65 y más años supera el 27% de la población total. En estos barrios, además, el porcentaje de mujeres de 65 y más años es ciertamente importante, representando más del 16% de la población total del barrio.
- El envejecimiento de la población está haciendo que la edad media en el municipio se incremente progresivamente. Así, **en 2015 la edad media en la Villa era de 46 años**, edad media que se ve superada en algunos Distritos como, por ejemplo, Begoña y Uribarri (48). Así mismo, si analizamos las edades medias por sexto, se observa cómo estas son considerablemente superiores en las mujeres, llegando hasta los 50 años, en Begoña y Uribarri y a 49 en Abando o Deustu.
- En Bilbao, el envejecimiento tiene rostro de mujer: existen 154 mujeres por cada 100 hombres de más de 65 años y 196 mujeres por cada 100 hombres en la población de más de 80 años.
- La evolución demográfica en Bilbao depende de **dos factores: el crecimiento vegetativo y los saldo migratorios**.
 - o Respecto al primero, **en el periodo 2007-2013 Bilbao ha experimentado un saldo negativo de casi 5.000 efectivos**. Destaca el comportamiento negativo de Indautxu, donde existe un desequilibrio importante entre los nacimientos y las defunciones. Abando, Basurtu, Santutxu y Txurdinaga también poseen saldos vegetativos negativos importantes.
 - o Por lo que respecta a **los saldos migratorios, en el periodo 2007-2013 Bilbao ha tenido un saldo total negativo de más de 6.600 personas**. Por barrios, destaca el comportamiento negativo de San Adrián, donde más de 4.300 personas (saldo) han dejado el barrio. Por el contrario, y que en buena medida puede explicar parcialmente lo ocurrido en San Adrián, Miribilla, Bilbao la Vieja, Casco Viejo y Atxuri han experimentado saldos positivos importantes en el periodo.
- En 2015, Bilbao tenía empadronadas 25.700 personas inmigrantes extranjeras, las cuales representaban el 7,4% de la población total de la Villa. Estas 25.700 personas están lejos de las más de 30.100 que había registradas en 2012, hecho que explica en buena medida la pérdida de población de Bilbao durante los últimos años. Por barrios, se observa cómo la presencia de población inmigrante extranjera es ciertamente relevante en barrios como San Francisco (26,1%), Zabala (16,9%), Bilbao la Vieja (15,6%) o el Peñascal (14,9%). Por el contrario, en Txurdinaga sólo el 2,2% de su población es inmigrante extranjera y en Miribilla es del 2,6%.

Todos estos datos permiten recrear una situación prospectiva mucho más acorde a la realidad, sobre la cual plantear el modelo urbano idóneo al que se debería adaptar la planificación urbanística de una manera más ágil y fiel. Centrando el esfuerzo en la regeneración de los espacios urbanos degradados en conjunto con la limitación a los nuevos crecimientos, la puesta a disposición de la vivienda vacía e incluso el decrecimiento programado

5.1.4 DAFO BILBAO. DEBILIDADES, AMENAZAS, FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES.

Una vez centrada la realidad tendencial demográfica de Bilbao, y sus datos más relevantes en cuanto a la planificación prevista, merece la pena, para poder centrar los modelos urbanos que se van a contrastar en los capítulos sucesivos, analizar

las Debilidades, Fortalezas, Oportunidades y Amenazas que se ciernen sobre Bilbao, para mejor comprensión de su realidad, y de lo equivocado del planeamiento que en estos momentos se diseña para la ciudad.

FORTALEZAS

- **Capital económica** y tractora de Euskadi, y cabecera de la región enmarcada en el eje Santander-Burgos-Logroño-Pamplona
- **Ubicación estratégica**, infraestructuras competitivas y **reconocimiento de la marca Bilbao como ventaja competitiva** para el posicionamiento en los mercados internacionales.
- **Solvencia económica**, prácticamente inexistencia de deuda pública del Ayuntamiento de Bilbao (solo 8,5 M € en 2014).
- **Buen nivel educativo**, y mapa de agentes del conocimiento referente con una amplia oferta de estudios superiores y universidades referentes.
- **Estabilidad del sector turístico**.
- **Calidad de vida elevada**.
- **Sede de actividades culturales y deportivas de gran envergadura** que generan valor añadido.
- **Eficiencia en la prestación de servicios**: educación, salud, energía, agua, comunicaciones, transporte...
- **El desplazamiento a pie como principal modo de movilidad** en la ciudad.
- **Generación de residuos domésticos bajo** y con tendencia decreciente.
- **Alto componente histórico**, cultural y de ocio.
- **Estabilidad y continuidad** de las estrategias de la ciudad.
- **Instrumentos propios** para impulsar la participación ciudadana y cultura participativa.
- **Transparencia, eficiencia y seguridad jurídica de sus instituciones**.

DEBILIDADES

- **Disminución del 15% del nº de establecimientos empresariales** en los últimos 7 años.
- **Tamaño medio de las empresas reducido** (el 98% son pymes) y tasa de mortandad alta.
- **Escaso nivel de cooperación** entre empresas, agentes del conocimiento (universidades, centros tecnológicos...) y con otras regiones.
- **Concentración del 40% de la actividad económica en los barrios centrales**.
- **Herencia de desequilibrios entre barrios** en términos de renta, educación, empleo, viviendas de protección oficial, accesibilidad a equipamientos y servicios públicos y actividades socioculturales.
- **Tasa de ocupación juvenil en descenso en los últimos cinco años**, lo que se traduce en una mayor dificultad de acceso al mercado laboral para los jóvenes.
- **Presión sobre el medio ambiente** y recursos naturales por una elevada contaminación acústica y lumínica, un elevado consumo energético de las viviendas por falta de medidas de eficiencia energética y un reciclado de residuos insuficiente por no haberse completado el despliegue de todas las fracciones.
- **Suelos contaminados en zonas industriales** sujetas a nuevos procesos de transformación.
- **Escasez de zonas verdes** y espacios habilitados para peatones y bicicletas que cubran las necesidades diarias de los diferentes usos urbanos.
- **Agotamiento del suelo apto para nuevos desarrollos**; las oportunidades se encuentran en los escasos suelos pendientes de transformación.

OPORTUNIDADES

- **Recuperación y rehabilitación de infraestructura y edificios en desuso** al servicio del desarrollo de actividades para jóvenes en situación de desempleo que favorezcan la colaboración emprendedor joven – universidad – empresa.
- **Rehabilitación de edificios para la generación de servicios sociales y culturales**.
- **Mejora de la eficiencia energética** a través del alumbrado público y la rehabilitación energética de edificios.
- **Mejora de la eficiencia energética** mediante el uso de energías renovables.
- **Existencia de una estrategia de regeneración urbana a largo plazo**: Zorrotzaurre, Punta Zorrotza, eje San Mamés – Olabeaga, Bolueta, parque de vías de Abando, etc.
- **Recuperación y descontaminación en zonas degradadas** y desarrollo de espacios públicos y zonas verdes que cubran las necesidades de recreo de los ciudadanos.
- **Fomento y desarrollo de sistemas e infraestructuras de movilidad urbanas más sostenible**: carril bici, metro, tranvía, peatonalización...
- **Desarrollo empresarial local a través de: desarrollo de una estrategia proactiva de atracción de inversión extranjera** directa (IED), políticas de apoyo al emprendimiento y al desarrollo de la competitividad de las PyMEs, etc.

- **Recuperación de suelo y espacios para nueva actividad económica**, para nueva oferta residencial y de servicios públicos en zonas de oportunidad como Zorrotzaurre, Zorrotza y Bolueta.
- **Potenciar el uso de las TICs para la mejora de la gestión y eficiencia de servicios públicos** con impacto positivo en el uso de recursos energéticos, gestión medioambiental y mejora de la calidad de servicios como el transporte, servicios a emprendedores...
- **La evolución hacia la Smart City para mejorar la calidad de vida**, la seguridad y la participación ciudadana.

AMENAZAS

- **El reducido tamaño de las empresas y el estancamiento en el crecimiento** dificultan su participación en actividades innovadoras, aspecto que puede conllevar una pérdida de competitividad.
- **Estancamiento de la inversión del capital extranjero** debido a la incertidumbre económica y competencia entre ciudades.
- **Fuga de talento juvenil a raíz del aumento de la competitividad entre ciudades** y la ralentización de las ofertas de nuevos empleos y el consiguiente descenso de la tasa de ocupación juvenil.
- **Déficits de cohesión social** en determinados barrios marginales que pueden conducir en caso de no gestionarse debidamente a una polarización urbana y social.
- **Tasa de natalidad baja, estancamiento y envejecimiento poblacional** (el 23% de la población es mayor de 64 años) y saldo migratorio negativo.
- **Efectos negativos derivados de la contaminación** y vulnerabilidad ante riesgos medioambientales y catástrofes naturales (inundaciones, agua potable, etc.)
- **Riesgo de contaminación del suelo urbano** si no se gestiona correctamente el ciclo de los residuos.

Se puede concluir que el diagrama DAFO esbozado para Bilbao en contraste con la realidad del planeamiento que se está implantando no responde al modelo urbano idóneo, y por lo tanto, el sistema metropolitano de **Bilbao, plantea las condiciones idóneas para el estudio cuantitativo que se propone analizar.**

5.1.5 LA ISLA DE ZORROZAURRE. ICONO DEL NUEVO BILBAO.

En Bilbao, todavía perduran vestigios de su pasado industrial, y el próximo reto en la transformación de Bilbao, se ha centrado de nuevo en un **área de oportunidad**, por su obsolescencia y limitación de preexistencias, en lugar de poner el foco en la regeneración urbana de sus barrios más degradados. Esta nueva **área de oportunidad se denomina Zorrozaurre**, península artificial fruto de la construcción del canal de Deusto, ruina industrial, contaminado, inundable y que su conversión en isla puede beneficiar al conjunto de la ciudad, por motivos de mejora de las cotas de inundabilidad por desagüe. **Veremos en detalle a continuación la singularidad del área y su relevancia en cuanto al análisis planteado en la presente tesis.**

(Imagen 24: Isla de Zorrozaurre. Fuente: www.bilbao.eus)

Zorrozaurre (en euskera y oficialmente Zorrotzaurre, Zorrotza y aurre, "enfrente de Zorroza") **es una isla artificial que se formó después de la excavación del canal de Deusto en la villa de Bilbao.** Administrativamente forma parte del barrio de San Pedro de Deusto-La Ribera, aunque tradicionalmente ha sido considerada un barrio distinto. Tras las obras de apertura completa del canal de Deusto, Zorrozaurre se transformó oficialmente de península en isla el lunes 8 de octubre de 2018 siendo llamada a ser **la última gran operación de regeneración urbana puesta en marcha en la villa, tras Abandoibarra.**

Zorrozaurre fue una zona en continuo declive industrial y social desde los años setenta del siglo XX y en la que hoy en día apenas viven medio millar de vecinos. Su ámbito urbanístico ocupa una superficie total de 838.781 m², de los que más de la mitad pertenecen a entidades públicas (Gobierno vasco, Ayuntamiento de Bilbao y Autoridad Portuaria de Bilbao), repartiéndose el resto entre diversos propietarios privados. **A mediados de los años sesenta Zorrozaurre se vio inmersa en una época de pujanza industrial** potenciada por la apertura inconclusa del canal de Deusto por parte del Puerto de Bilbao. En

este escenario fueron consolidándose diversas actividades industriales, sobre todo aquellas vinculadas a la actividad portuaria de ambos lados del canal, así como otros usos productivos en la antigua Ribera de Deusto. Sin embargo, **la crisis económica de los años setenta afectó a todo el desarrollo industrial previo provocando su declive**. Parte de la actividad industrial fue abandonada y en consecuencia el nivel de vida fue menoscabado por el envejecimiento de edificaciones y espacios públicos y privados.

A raíz de la aprobación del Plan General de Ordenación Urbana de Bilbao en 1995, el uso industrial de Zorrozaurre pasó a ser residencial. La redacción de un Plan Especial se encargaría a posteriori del diseño urbano del área. En 2001, propietarios públicos y privados de Zorrozaurre constituyeron la Comisión Gestora para el Desarrollo Urbanístico de Zorrozaurre, a fin de impulsar y ejecutar el plan de regeneración urbana de la zona. **El Master Plan del proyecto fue diseñado por la arquitecta angloiraquí Zaha Hadid.** Elaborado en 2004 y revisado en 2007, incluyó la apertura completa del Canal de Deusto, transformando Zorrozaurre de península en isla. En noviembre de 2012 el Ayuntamiento de Bilbao aprobó definitivamente el Plan Especial de Zorrozaurre. El 16 de diciembre de 2015 fue aprobada la reparcelación de la zona 1 de Zorrozaurre, la cual representa cerca de la mitad de la isla. El siguiente paso de regeneración fue la redacción y aprobación del proyecto de urbanización de la unidad 1 y el inicio de las obras, a partir del último trimestre de 2017. El 27 de julio de 2016, el Ayuntamiento de Bilbao aprobó el proyecto de urbanización de Zorrozaurre en el que se describe con detalle los espacios y las oportunidades para la ciudad. Un año después, el 26 de julio de 2017, la Junta de Gobierno local del Ayuntamiento de Bilbao aprobó definitivamente el Proyecto de Urbanización de la Unidad de Ejecución 1, de la Actuación Integrada 1 del Área Mixta de Zorrozaurre, con lo que completó el diseño del plan estratégico.

La Península se concibió desde sus inicios como un lugar para vivir y para trabajar y no podemos negar que la estructura del barrio ha sido la fiel representación de esta concepción. Hoy, da la impresión de ser un polígono industrial en decadencia. Sin embargo, se trata de un barrio donde, **además de una industria en declive, conviven alrededor de cuatrocientos vecinos**, gran parte de avanzada edad, bastante comunicados entre sí a causa de la forma alargada de la Península que impide la creación de diferentes zonas de paso y suficientes lugares de encuentro.

Dos barrios generados en torno a una única ribera: La Ribera de Deusto y Zorrozaurre. Por tanto, no sólo hay una identidad territorial diferenciada del resto de la ciudad, sino también dentro de la propia península. **Es una zona que quedó fuera del proceso de reconversión industrial que afectó a los lugares más cercanos al centro de Bilbao.** Esta circunstancia le ha hecho mantenerse en una realidad diferente al resto de su entorno. Un entorno que ha ido cambiando urbanística, social y económicamente hacia nuevas formas de entender la vida y el desarrollo de la ciudad. Mientras tanto, en la península ha ido decayendo la actividad industrial pero, sin embargo, **mantiene gran parte de su personalidad gracias a que esta actividad no ha desaparecido por completo, a que no ha habido una ruptura drástica con su pasado manteniendo, a través del tiempo, su particular ritmo y estilo de vida**, reforzados por la característica geográfica/física de peninsularidad hoy insularidad.

RAZONES PARA LA SELECCIÓN DEL ÁREA COMO ICONO DEL MODELO DE APLICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

- **Zorrozaurre es la última gran operación de regeneración urbana puesta en marcha en Bilbao. Representa un plan integral y supuestamente sostenible** (veremos si es así), que recupera un espacio actualmente degradado para convertirlo en un nuevo barrio bien conectado con el resto de la ciudad, dotado de vivienda accesible, áreas de implantación empresarial no contaminante, numerosos equipamientos sociales y culturales así como de amplias zonas de disfrute ciudadano.
- **Zorrozaurre se posiciona como el área con mayor potencial de desarrollo y efecto transformador y multiplicador** para el conjunto de la ciudad.
- **Los principales problemas identificados en la ciudad** (pérdida de competitividad e innovación, polarización urbana y social, accesibilidad y habitabilidad reducida de los espacios públicos y el uso ineficiente de los recursos naturales) **se manifiestan con intensidad en el área de Zorrozaurre.**
- **Igualmente, existen oportunidades para atajar los problemas del área y de la ciudad.**

Tomado del documento de Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad de Bilbao focalizada en el área de actuación de Zorrozaurre, podemos extraer las siguientes oportunidades existentes en el área de Actuación de Zorrozaurre y su peso relativo en la ciudad y lo sintomático de la oportunidad que ofrece frente al sistema urbano integral

PROBLEMA DE LA CIUDAD	PESO DEL PROBLEMA DE LA CIUDAD EN ZORROZAURRE	OPORTUNIDADES EXISTENTES EN ZORROZAURRE PARA ATAJAR LOS PROBLEMAS EXISTENTES
Pérdida de competitividad e innovación	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de únicamente 149 establecimientos empresariales en la zona, un 81% menos que la media de los establecimientos de los barrios de la ciudad. Pérdida de actividad industrial – un 26,9% de establecimiento menos que en 2007. Pendiente de acometerse la transformación de una zona industrial degradada a una zona de servicios y residencial. 	<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la creación de un tejido productivo y comercial tractor. Mantenimiento y rehabilitación de 20 edificios industriales existentes para nuevos usos culturales y actividades económicas Creación de una incubadora en el edificio Artiach y/o Lancor-Consonni para realojar a empresas existentes y atraer a empresas creativas y tecnológicas. Atracción de empresas que realizan innovaciones tecnológicas.
Polarización urbana y social	<ul style="list-style-type: none"> Renta personal media de 14.789€, un 16% inferior a la renta personal media de la ciudad. Inexistencia de viviendas protegidas. Zona despoblada por falta de parque residencial. 	<ul style="list-style-type: none"> Potenciar la regeneración económica y social de esta zona así como su integración con los barrios colindantes. Recuperación de una antigua zona portuaria e industrial actualmente desfavorecida, para su conversión en una zona residencial y de servicios. Rehabilitación integral de las viviendas existentes. Creación de nuevas viviendas protegidas. Potenciar la creación de infraestructuras sociales como centros culturales, bibliotecas... Impulsar acciones formativas y educativas como vía de integración social.
Accesibilidad y habitabilidad reducida de los espacios públicos	<ul style="list-style-type: none"> Inexistencia de zonas verdes. Proximidad deficiente a la red de metro. La mayoría de la población de la Ribera cuenta con únicamente uno o ningún equipamiento público con la suficiente proximidad (entre 300 y 600m) desde su respectiva residencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Organización y realización de actividades deportivas y culturales en espacios públicos. Creación de zonas verdes y paseos próximos a la ría. Desarrollar un modelo de movilidad urbana más sostenible y eficiente. Impulsar los modos de transporte poco contaminantes (tranvía, carriles bici e itinerarios peatonales y caminos escuela). Desarrollar el concepto “isla sin coches”. Impulsar acciones eficientes y una gestión inteligente de la energía tanto en edificios e infraestructuras como en los equipamientos y servicios públicos.
Uso ineficiente de los recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> Escasa cobertura a puntos limpios. La distancia al punto limpio más cercano es mayor a 600m de distancia. Escasa infraestructura para el alumbrado del barrio. Alto consumo energético del sector residencial, debido a la falta de medidas de eficiencia energética en los edificios existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la producción de energía renovable para usos eléctricos y térmicos en edificios. Descontaminación y regeneración de los suelos. Tratamiento de los residuos. Reciclaje de agua para riego. Mejora de la calidad del aire. Mejora de la calidad sonora

(Cuadro 19: Oportunidades en el área de Actuación de Zorrozaurre y su peso relativo en la ciudad. Elaboración Propia. Fuente: EDUSI Zorrozaurre)

Por todo ello, se puede afirmar que la isla de Zorrozaurre, es el mejor símbolo del nuevo Bilbao que se aproxima y en banco de experimentación donde poder plantear, como veremos, las diferentes alternativas fácticas de los modelos urbanos que se pretende contrastar. Por una parte el modelo conforme al actual paradigma de crecimiento y huida hacia adelante alejado de la realidad prospectiva, y por otro lado, un elemento nuevo, un cambio de paradigma valiente, que busca la eficacia a través de la eficiencia y la sostenibilidad, económica, social y medioambiental.

5.2 ESCENARIOS A CONTRASTAR. DOS MODELOS URBANOS.

La relación entre el término municipal de Bilbao y su ámbito metropolitano explican en gran medida la potencial virtud del caso de estudio a valorar. Por una parte, Bilbao tiene una enorme restricción –física– del suelo disponible para nuevos desarrollos, inversamente proporcional a la presión de la demanda que soporta por parte de toda el área metropolitana. Y por otra, la circunstancia de que todo el modelo urbano se encuentra sometido a una crisis demográfica que no encuentra lógica en el incesante consumo de suelo virgen. Por lo tanto, ya predispone una facilidad a la implantación efectiva de la hipótesis de estudio, y también por la posibilidad de absorción de la demanda posiblemente no satisfecha en el área metropolitana trectora de demanda. Se justifica de esta forma adecuadamente el salto del ámbito de estudio, al utilizarse dos escalas, la de la aglomeración urbana en la toma de datos justificativa de la virtud de aplicación en el ámbito de estudio de la hipótesis de trabajo, y la del término municipal y dentro de ello un caso, el de Zorrozaurre, como icono de transformación y de cambio de modelo, como elemento de medición cuantitativa por servir de contenedor estanco a la restricción de la oferta.

Se detallan a continuación los dos modelos urbanos a contrastar frente a la situación analizada del estado actual de la ciudad de Bilbao. Dos modelos diametralmente opuestos, uno fiel a la esencia del actual paradigma en la planificación urbana, y un segundo idealizado conforme a la aplicación de la hipótesis objeto de la presente tesis.

5.2.1 ESCENARIO PREVISTO SEGÚN EL AVANCE DE LA REVISIÓN DEL PGOU BILBAO

El primero de los escenarios previsto analizar, es el avance de la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Bilbao, presentado en el año 2017. En cumplimiento de las DOT (Directrices de Ordenación Territorial) establecidas en la Comunidad Autónoma Vasca, en la cual se establecen las cuantificaciones residenciales que deben cumplirse para cada uno de los municipios, para el caso de Bilbao queda marcada una horquilla de crecimiento que deberá plasmar la planificación a desarrollar. Dicha cuantificación establece para Bilbao en el periodo 2016-2024/2033: mínimo: 7.958 viviendas, y un máximo de: 15.916 viviendas.

Según reza la memoria explicativa de la revisión del PGOU:

Las previsiones residenciales del Plan General han de hacerse para un periodo estimado de 15 20 años y para su cálculo se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- El Plan General plantea como objetivo estabilizar la población entorno a los 350.000 habitantes (similar al actual).
- El índice de ocupación por vivienda (personas por hogar) está en descenso progresivo. En 2015 en Bilbao era de 2,42 habitante/vivienda y las previsiones que descienda a 2,3 en 2031. (Fuente: INE: Cifras de población y censos demográficos/Proyección de Hogares para el País Vasco, octubre 2016).

Por tanto, **para mantener la misma población, se necesitan más viviendas.** Esta es la afirmación que se hace en el documento, sin tener en cuenta la proyección de crecimiento o decrecimiento de población estimada, la necesidad de regeneración urbana o ningún tipo de reflexión acerca del tamaño de la viviendas o de tipos distintos de tenencia y uso, alquiler etc. Con estos datos y estas premisas escasamente elaboradas y contemplando el necesario margen de viviendas que todo plan, según el documento, debe tener en cuenta para asegurar un buen funcionamiento del mercado de la vivienda (de acuerdo a los criterios establecidos por las DOT), **la previsión de viviendas debe de estar entre 12.700 y 15.900 viviendas nuevas.** Este criterio no es sostenido por un análisis serio y solvente, y pone en el foco, precisamente lo que el urbanismo debería evitar, o al menos no priorizar: garantizar el correcto funcionamiento del mercado de vivienda libre, cuando el acento debería estar en el cumplimiento de la función social del urbanismo.

El Avance del Plan General de Bilbao prevé finalmente 13.600 nuevas viviendas y plantea situar estas viviendas preferentemente en los ámbitos en los que se proponen actuaciones de regeneración urbana. No es una verdadera vocación regeneradora, sino que el municipio de Bilbao, por sus características orográficas y de situación apenas dispone de suelo

vacante susceptible de ser urbanizable. **A este número de viviendas calificadas hay que añadir las que preveía el antiguo Plan y que aún no se han colmatado: en concreto las de la llamada isla de Zorrozaurre en total: 5.474 lo cual da un total de 19.000 viviendas adicionales al parque edificado actual.**

El plan para Zorrozaurre prevé una edificabilidad máxima de 804.213 m², de los cuales 32.989 m² pertenecen al suelo consolidado, por lo que la edificabilidad nueva será de 771.224 m² de los cuales 581.224 m², como máximo, tendrán un uso residencial. Si calculamos las proporciones de superficie de techo asignadas por el plan especial a los dos regímenes de vivienda de protección pública, VPO y VTA o VTM, así como a vivienda de régimen libre solamente aplicado a la edificabilidad en las actuaciones integradas, observamos el siguiente resultado: Vivienda VPO 123.445 m² 21,28% - Vivienda tasada 137.569 m² 23,72% - Vivienda libre 318.999 m² 55,00%.

(Imagen 25: Proyecto Zaha Hadid para Zorrozaurre.
Fuente: www.bilbao.eus)

Por otro lado, la normativa del plan general de ordenación urbana de Bilbao, según su Modificación realizada para posibilitar la renovación urbana de Zorrozaurre, establece que el 25% de las viviendas de nueva planta a ejecutar en Zorrozaurre serán de protección oficial VPO, otro 25% serán viviendas de protección oficial de régimen tasado VTA de regulación autonómica o tasada municipales VTM de régimen especial, reservando el 50% restante para viviendas de régimen libre. Para calcular el número de viviendas de cada tipo, se ha fijado en 90 m² construidos la superficie media de las viviendas de VPO; en 100 m² construidos la superficie media de las viviendas tasadas, y en 117 m² construidos la correspondiente a las viviendas libres. En dichas cuantías se incluyen las superficies correspondientes a la parte proporcional de todos los elementos comunes. **Dichos cálculos no son coherentes con lo enunciado en el avance de la revisión del PGOU que hablaba de un descenso en el tamaño de las unidades familiares.** A partir de las edificabilidades anteriores, vemos que el número de viviendas VPO es 1.372, el de viviendas tasadas es 1.376 y las viviendas libres es 2.726, dando las proporciones de 25,06%, 25,14% y 49,80% respectivamente.

Este escenario descrito, añadido a la trama urbana actual será el primero de los dos modelos de contraste a confrontar y comparar con la hipótesis planteada y aplicada a Bilbao que a continuación se expone:

5.2.2 ESCENARIO EN LA APLICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Frente a este escenario dibujado por las autoridades locales del Ayuntamiento de Bilbao, **se confronta el siguiente escenario en aplicación de la hipótesis planteada.** Se basa, no sólo en el no crecimiento de la ciudad, sino en el **decrecimiento neto del número de viviendas, programado en base a la prospectiva de demanda que a continuación se expone.** A partir de este umbral temporal, el decrecimiento puede considerarse aún mayor habida cuenta la inversión de la pirámide de población

Por otra parte merece la pena analizar la situación del parque edificado en relación, no ya a la necesidad de regeneración urbana, sino a los **datos sobre vivienda vacía en Bilbao:** Con fecha de noviembre de 2016 el Ayuntamiento presentó los resultados del Estudio sobre vivienda vacía en Bilbao²⁶³. Este informe se realizó debido a la disparidad de los datos sobre vivienda vacía que han aparecido en los últimos años. Estos datos estaban basados sólo en el padrón municipal de habitantes o en encuestas telefónicas, fuentes que, por sí solo, no son suficientes. Por ello, el nuevo estudio ha tomado como base el padrón municipal de habitantes y lo ha cruzado los siguientes datos: Bajos consumos de agua. IAE: para identificar negocios que desarrollan la actividad en viviendas (ejemplos: consultorios médicos, despachos de abogados, arquitectos,...) Depósito de fianzas de alquiler del Gobierno Vasco: para identificar viviendas alquiladas pero sin nadie empadronado en ellas, etc. Los resultados son:

En Bilbao hay 5.453 viviendas vacías (3,35% del parque actual)
Y otras 3.269 viviendas con baja utilización (2,02% del parque actual)
TOTAL VIVIENDA VACÍA EN BILBAO: 5,37%

²⁶³ Referencia de consulta: www.bilbao.eus

¿Cuál es el porcentaje razonable de vivienda vacía? Si una ciudad tiene pocas viviendas vacías, las pocas que hay se intentarán vender o alquilar a precios muy elevados ya que no hay apenas competencia y quien necesite vivienda (jóvenes que quieren emanciparse, personas trasladadas por motivos de trabajo, etc...) sufrirá estos efectos. **Los expertos consideran el porcentaje razonable de vivienda vacía en un 5-7%.**

El modelo urbano que se pretende confrontar con el anterior, toma por bueno este axioma, aunque confrontado con la tendencia de crecimiento negativo de la población. **Todo ello hace llegar a la conclusión de que Bilbao puede y debe decrecer en al menos 5.000 viviendas, frente a las 19.000 de crecimiento programado en la revisión del PGOU.** Pero esta **no debe ser una actuación aislada.** El modelo con el que confrontamos la revisión del PGOU aplica los paradigmas del urbanismo circular en cuanto a la **recuperación de los suelos en los que ha decaído el uso efectivo y real y aquellos calificados, pero que aún no se han desarrollado.**

Como icono de la regeneración de este modelo urbano y tomando la propuesta sobre la isla de Zorrozaurre, **la propuesta que presenta este modelo es crear un gran parque urbano, al estilo de la isla de Santa Margarita de Budapest.** En este caso los costos de limitación de la inundabilidad y urbanización son menores que en la propuesta de Zaha Hadid, y **los retornos deberán ser cuantificados de una forma holística,** tal y como a continuación veremos, y no a través de la enajenación y venta de aprovechamientos urbanísticos creados desatendiendo la prospectiva real y que lo único que generan es desequilibrio en la ciudad.

Imagen 26: Isla Santa Margarita (Budapest). Fuente: www.verbudapest.com

Por lo tanto, como resumen de los dos modelos urbanos a contrastar podemos inferir el siguiente cuadro sinóptico de resumen:

Figura 6: Modelos de Contraste. (*) Fuente de Datos *Modelo s/revPGOU*: Memoria del Avance de la revisión del PGOU para Bilbao. Diciembre 2016. Fuente de Datos *Nuevo Modelo*: Elaboración Propia)

CASO DE ESTUDIO:
ZORROZAURRE

NUEVO MODELO

SISTEMA URBANO ACTUAL – (MINUS) 5000 UNIDADES DE VIVIENDA + ZORROZAURRE COMO ISLA DE PARQUE METROPOLITANO.

- LA LIMITACIÓN DE LA OFERTA ENFOCA EL ESFUERZO EN LA REGENERACIÓN DE LA CIUDAD EXISTENTE.
- LA DENSIDAD Y LA COMPACIDAD INCREMENTA LA EFICIENCIA Y EFICACIA.
- LA MEJORA DE LOS ÍNDICES DE EQUITAD, IGUALDAD Y SOSTENIBILIDAD REDUCE EL COSTO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA URBANO.

(*) Isla de Santa Margarita en Budapest. Parque Urbano.

BILBAO s/rev PGOU

SISTEMA URBANO ACTUAL + (PLUS) 8000 UNIDADES DE VIVIENDA + ZORROZAURRE PROYECTO ZAHA HADID.

- LAS NUEVAS VIVIENDAS SE COMPLETAN MIENTRAS SE VACÍA EL RESTO DE LA CIUDAD (PUESTO QUE NO HAY POBLACIÓN ADICIONAL EN UN ENTORNO DE DECRECIMIENTO DEMOGRÁFICO.)
- LA EXPANSIÓN (SPRAWL) INCREMENTA LA INEFICIENCIA,
- POR LO TANTO: LA DEGRADACIÓN Y EL INCREMENTO DE COSTOS DE MANTENIMIENTO EMPEORA LA SOSTENIBILIDAD Y LA IGUALDAD.

(*) Plan Especial Zorrozaurre by Zaha Hadid: 8000 viviendas.

Figura 7. Modelos de Contraste en Zorrozaurre. (*) Fuente de Datos Modelo A:
Extraído literalmente de la memoria del Avance de la revisión del PGOU para Bilbao. Diciembre 2016

5.3 RESULTADOS DEL ANÁLISIS.

Aplico por lo tanto la metodología descrita, adoptada por el Ayuntamiento de Bilbao, en el documento “Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona al contraste de dos escenarios concretos, y cada uno de ellos en relación a los resultados obtenidos de los indicadores para la ciudad en su estado actual. Es decir en total tres modelos urbanos: Bilbao Actual, Bilbao según PGOU y Bilbao en aplicación de la Hipótesis del presente. En este análisis vamos a contrastar dos formas de entender la transformación de la ciudad: por una parte, la tradicional conforme al paradigma vigente, plasmada en el documento de avance del nuevo Plan de Regeneración urbana de Bilbao de 2017, y por otra, la hipótesis descrita sobre el decrecimiento y el ajuste del sistema urbano a proyectar más acorde con la prospectiva prevista y la necesidad de concentración de sinergias y valor en la regeneración de la ciudad existente.

(Imagen 26: Contraste de Modelos en Zorrozaurre. Composición de Elaboración Propia. Fuente: Publicado en www.orbenismo.es)

Planteada la metodología a seguir y planteados ya los tres modelos de contraste que se pretende analizar, se procede a la puntuación de cada uno de los 48 indicadores, sub-agrupados en 7 ámbitos de 4 ejes. En resumen los tres modelos urbanos confrontados son:

BILBAO ACTUAL. Sobre la base metodológica publicada por el Ayuntamiento de Bilbao.

BILBAO SEGÚN REVISIÓN DEL PGOU 2017. (+19.000 viviendas)

BILBAO SEGÚN HIPÓTESIS (-5.000 viviendas + Parque Urbano Zorrozaurre)

Las puntuaciones que a continuación se relacionan están tomadas en base a las hipótesis planteadas y son estimaciones conservadoras cada una de ellas dentro de su concepción y criterio de modelo urbano. Están efectuadas en base a los criterios de medición adoptados por el documento de referencia ya efectuado sobre el modelo urbano vigente, y en ese sentido se asumen como válidos para plantear la nueva medición correspondiente a cada modelo. Los dos modelos contrastados se han tomado como referencia, haciendo la extrapolación a su ejecución completa con los criterios de base definidos, pero tomando un mismo contexto prospectivo demográfico.

Se presentan a continuación los indicadores pormenorizados uno por uno, conforme a las fichas descritas y a los valores de medición indicados. Para ello, se especifica previamente la fuente de los datos con los que se han obtenido los resultados de cada uno de los indicadores:

EJE	EJE//ÁMBITO - Objetivo	COD	INDICADOR	FUENTE DE DATOS		
eje 1_COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD	COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD//OCUPACIÓN DEL	01	Densidad de viviendas	Ayuntamiento de Bilbao		
		02	Compacidad absoluta	Elaboración propia		
	COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD//ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD Masa crítica de población, actividades y servicios Proximidad a espacios de estancia Habitabilidad en el espacio público	03	Compacidad corregida	Elaboración propia		
		04	Espacio de estancia por habitante	Elaboración propia		
		05	Calidad del aire	Servicio Vasco de Salud		
		06	Confort acústico	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao		
		07	Confort térmico	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao		
		08	Accesibilidad del viario	Concejalía de Movilidad y Trasnporte del Ayuntamiento de Bilbao		
		09	Espacio viario destinado al peatón	Concejalía de Movilidad y Trasnporte del Ayuntamiento de Bilbao		
		10	Proporción de la calle	Elaboración propia		
		11	Percepción visual del verde urbano	Elaboración propia		
		12	Índice de habitabilidad en el espacio público	Elaboración propia		
	COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD//MOVILIDAD Y SERVICIOS Accesibilidad Transporte alternativo	13	Modo de desplazamiento de la población	Concejalía de Movilidad y Trasnporte del Ayuntamiento de Bilbao		
		14	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	Concejalía de Movilidad y Trasnporte del Ayuntamiento de Bilbao		
		15	Espacio viario de uso restringido al vehículo de paso	Elaboración propia		
		16	Proximidad a aparcamiento para bicicletas	Elaboración propia		
		17	Aparcamiento para automóviles fuera de calzada	Elaboración propia		
		18	Dotación de plazas de aparcamiento para vehículos	Concejalía de Movilidad y Trasnporte del Ayuntamiento de Bilbao		
eje 2_COMPLEJIDAD	COMPLEJIDAD // ORGANIZACIÓN URBANA Diversidad de usos y funciones urbanas Proximidad residencia-trabajo-ocio Proximidad a espacios verdes Conectividad biológica	20	Índice de diversidad urbana	Elaboración propia + EUSTAT		
		21	Equilibrio entre actividad y residencia	Elaboración propia + EUSTAT		
		22	Actividades densas en conocimiento	Elaboración propia + EUSTAT		
		23	Autosuficiencia laboral	Elaboración propia		
		24	Continuidad espacial y funcional de la calle	Elaboración propia + Ayuntamiento de Bilbao		
	COMPLEJIDAD // ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD Proximidad a espacios verdes Conectividad biológica	25	Índice biótico del suelo	Viceconsejería de Medio Ambiente de Gobierno Vasco		
		26a	Espacio verde por habitante suelo urbano	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao		
		26b	Espacio verde por habitante suelo municipal	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao		
		27	Proximidad simultánea a espacios verdes	Elaboración propia		
28		Densidad de arbolado	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao + Elaboración Propia			
eje 3_EFICIENCIA	EFICIENCIA Máxima autosuficiencia energética Máxima autosuficiencia hídrica Máxima autosuficiencia de los materiales Adaptación y mitigación del cambio climático	29	Consumo energético del sector residencial	Ente Vasco de la Energía		
		30	Consumo energético del sector terciario y equipamientos	Ente Vasco de la Energía		
		31	Consumo del alumbrado público	Ayuntamiento de Bilbao		
		32	Contaminación lumínica	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao + Elaboración Propia		
		33	Autosuficiencia energética a partir de energías renovables	Ente Vasco de la Energía + Elaboración Propia		
		34	Emisiones de CO2	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao + Elaboración Propia		
		35	Consumo de agua potable para usos urbanos	Consorcio de Aguas Bilbao - Bizkaia		
		36	Autosuficiencia hídrica en usos urbanos para agua no potable	Consorcio de Aguas Bilbao - Bizkaia		
		37	Generación de residuos	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao + Elaboración Propia		
		38	Recogida separada bruta	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao + Elaboración Propia		
		39a	Dotación de contenedores basura genérica	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao		
		39b	Dotación de contenedores envases	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao		
		39c	Dotación de contenedores papel y cartón	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao		
		39d	Dotación de contenedores vidrio	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao		
		40	Proximidad a punto limpio	Concejalía de Medio Ambiente Ayuntamiento de Bilbao + Elaboración Propia		
		41	Cierre del ciclo de materia orgánica	Elaboración propia		
		eje 4_COHESIÓN SOCIAL	COHESIÓN SOCIAL Mezcla social Acceso a la vivienda Proximidad a equipamientos básicos Participación ciudadana	42a	Índice de envejecimiento	EUSTAT.
				42b	Índice de envejecimiento (Índice segregaciòn)	Elaboración propia + EUSTAT
43	Población extranjera			EUSTAT + Ayuntamiento de Bilbao		
44	Titulados de tercer grado			EUSTAT.		
45	Índice sintético de desigualdad social			Elaboración propia		
46	Proximidad a equipamientos públicos			Ayuntamiento de Bilbao		
47a	Vivienda protegida - % VPO			VIESA (Servicio Vasco de Vivienda)		
47b	Vivienda protegida - Índice segregación VPO			VIESA (Servicio Vasco de Vivienda) + Elaboración Propia		
48	Función guía de la sostenibilidad:			Elaboración propia		

(Cuadro 20: Fuede de Datos de cada uno de los indicadores. Fuente: Elaboración Propia)

1	DENSIDAD DE VIVIENDAS (OCUPACION DE SUELO)
OBJETIVO	Reunir en un mismo espacio suficiente población para incentivar intercambios y nuevas relaciones comunicativas entre personas, entes y actividades. Desarrollar con eficiencia aquellas funciones urbanas ligadas a la movilidad sostenible y a la dotación de servicios tanto en el ámbito del transporte público y de las infraestructuras ligadas a los flujos metabólicos como de los equipamientos y servicios básicos.
DEFINICION	Número de viviendas por hectárea.
DESCRIPCION	El indicador describe el número de viviendas que se concentran en un área determinada en relación a la superficie de suelo urbano: densidad neta de viviendas. Para el cálculo de este indicador quedan fuera del área de estudio los siguientes sistemas generales definidos en el PGOU: Zonas verdes, Comunicaciones, Infraestructuras y Portuario, Suelo no urbanizable de Especial Protección y de Régimen Común. El número de viviendas, asociado a cada edificio, proviene del Catastro Inmobiliario de Bizkaia
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	[Número de Viviendas / Unidad de Superficie]
UNIDAD DE CALCULO	Viviendas / Ha
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>80 viv/ha en más del 50% de la superficie de suelo urbano (densidad neta).
OBJETIVO DESEABLE	>80 viv/ha en más del 75% de la superficie de suelo urbano (densidad neta).
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	Para que un tejido urbano tenga una adecuada tensión es necesario que haya una cantidad suficiente de población que le proporcione vida. El rango de densidad adecuado suele moverse entre 200 - 400 hab/ha, lo que se traduce en un número de viviendas más o menos variable (80-160 viv/ha) en función de la ocupación media que tenga la ciudad. Las densidades que se encuentren muy por encima o por debajo de estos valores no son deseables en un escenario más sostenible. El primer caso representa una congestión que supone un coste para la población en términos de espacio público y servicios y el segundo responde a una tipología edificatoria demasiado dispersa, que conlleva un mayor consumo de recursos y que no proporciona suficiente tensión para que se desarrollen con normalidad las funciones urbanas.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 58%; 6,6Ptos	Bilbao es una ciudad con alta densidad de viviendas en suelo residencial. Los barrios más centrales y medios, con mayor centralidad física y funcional, son los que obtienen una mayor densidad de viviendas por hectárea. Estos tejidos son los más compactos (presentan mayor intensidad edificatoria) y los más densamente poblados. El resultado final a nivel de ciudad (sin contar los barrios diseminados) es de un 58% de la superficie de suelo urbano (sin Sistemas Generales) que alcanza las 80 viviendas por hectárea. El resultado arrojado es satisfactorio (6,6 sobre 10 puntos). La distribución espacial de las viviendas es buena.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 62%; 7,4 Ptos	Bilbao según este modelo, continúa siendo una ciudad con alta densidad de viviendas en suelo residencial. De hecho el indicador sufre un incremento frente al estado actual de la ciudad, puesto que se continua llenando los vacíos de la ciudad (la península de Zorrozaurre, estación de Abando, Elorrieta, Amezola etc.) con nuevos desarrollos residenciales donde actualmente no existían viviendas. La construcción de la ciudad según este modelo es a base casi exclusivamente de nuevas viviendas de la recalificación de suelo a suelo residencial. El resultado arrojado continúa siendo satisfactorio (7,4 sobre 10 puntos), incluso mejorando el estado actual y a generar una compacidad óptima en la ciudad. Otra cuestión, como veremos, será si este modelo urbano se completa con una verdadera funcionalidad, toda vez que no existe masa crítica de población para completarlo, y las desigualdades se van a ver incrementadas.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 54%; 5,8 Ptos	Bilbao con este modelo baja su densidad de viviendas a un indicador mucho más saludable y con una mayor proporción entre suelo destinado a espacio libre y suelo destinado a espacio residencial. Además del suelo que con este modelo se destina al parque metropolitano de Zorrozaurre, se suma el decrecimiento activo de vivienda, que termina por ajustar el indicador. El resultado arrojado es satisfactorio (5,8 sobre 10 puntos), y genera una compacidad adecuada en la ciudad a la mistificación de usos

y funciones adecuada y eficiente. Sin embargo no produce un resultado tan eficiente en este indicador frente a los otros modelos por cuanto la densidad se baja con la creación de un mayor número de espacios verdes.

(Imagen 27: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

2	COMPACIDAD ABSOLUTA (OCUPACIÓN DE SUELO)
OBJETIVO	Crear tejidos compactos para acercar distancias entre usos, espacios públicos, equipamientos y otras actividades. Desarrollar patrones de proximidad de forma que los desplazamientos se realicen mayoritariamente a pie. Potenciar las relaciones de vecindad entre residentes, visitantes y personas jurídicas. Aumentar la probabilidad de contacto, intercambio y comunicación entre los diversos agentes y elementos del sistema urbano.
DEFINICIÓN	Relación entre el volumen edificado sobre la superficie del ámbito de estudio
DESCRIPCIÓN	La compactidad absoluta (CA) informa de la intensidad edificatoria que ejerce la edificación de cualquier tipo (residencial, terciaria o industrial) sobre un determinado tejido urbano. La compactidad incide en la forma física de la ciudad, en su funcionalidad y, en general, con el modelo de ocupación del territorio y la organización de las redes de movilidad y de espacios libres. Para el cálculo de este indicador quedan fuera del área de estudio los siguientes sistemas generales definidos en el PGOU: Zonas verdes, Comunicaciones, Infraestructuras y Portuario, Suelo no urbanizable de Especial Protección y de Régimen Común.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	[Volumen edificado/Unidad de superficie]
UNIDAD DE CALCULO	Metros
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	5 m o más en más del 50% de la superficie de suelo urbano
OBJETIVO DESEABLE	5 m o más en más del 75% de la superficie de suelo urbano
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	Favorecer un modelo de ocupación compacta del territorio para buscar la eficiencia en el uso de los recursos naturales y disminuir la presión de los sistemas urbanos sobre los sistemas de soporte.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 50,09%; 5,2 Ptos	Debido a la propia estructura morfológica, es el tejido central y el tejido medio los que alcanzan una mayor compactidad absoluta. El tejido central es el que mayor puntuación final (sobre 10) obtiene, la media se sitúa en un 9,2. Se trata del tejido más densamente construido. Todos los barrios del tejido central alcanzan el mínimo requerido (≥ 5 m en más del 50% de la superficie de suelo urbano residencial). En el tejido medio, la mayoría de los barrios, catorce, obtienen porcentajes que alcanzan los valores requeridos, el resto, seis, no consigue llegar al mínimo. Con lo cual se valora positivamente el resultado del indicador en el tejido medio. Es en el tejido residencial en el que peores resultados obtiene este indicador. Ninguno de los barrios alcanza el mínimo requerido. El tipo de urbanismo disperso o de tipología bloque con mucho espacio intersticial, va propiciar valores bajos de compactidad. El resultado del indicador a nivel de ciudad alcanza el objetivo mínimo que requiere una compactidad absoluta ≥ 5 m en más del 50% de la superficie de suelo urbano. Bilbao llega al 50,9% del suelo urbano residencial.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 48%; 4,8 Ptos	Bilbao según este modelo, continúa siendo una ciudad con alta densidad de viviendas en suelo residencial. El indicador sufre un decremento frente al estado actual de la ciudad, puesto que se continua llenando los vacíos de la ciudad (la península de Zorrozaurre, estación de Abando, Elorrieta, Amezola etc.) con nuevos desarrollos residenciales donde actualmente no existían viviendas, pero de una forma menos densa que el tejido urbano actualmente construido. El resultado arrojado comienza a no ser del todo satisfactorio (4,8 sobre 10 puntos), puesto que la intensidad edificatoria de cualquier tipo, con este modelo urbano retrocede frente al estándar ya edificado.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 55%; 6,0 Ptos	Bilbao con este modelo baja su densidad de viviendas a un indicador mucho más saludable y con una mayor proporción entre suelo destinado a espacio libre y suelo destinado a espacio residencial. Además del suelo que con este modelo se destina al parque metropolitano de Zorrozaurre, se suma el decrecimiento activo de vivienda, que termina por ajustar el indicador. El resultado arrojado es el más satisfactorio de los tres modelos urbanos (5,5 sobre 10 puntos), y genera una compactidad adecuada en la ciudad a la mistificación de usos y funciones adecuada y eficiente.

Compacidad
 absoluta
 cálculo por malla

(Imagen 28: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

3	COMPACIDAD CORREGIDA (ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD)
OBJETIVO	Buscar el equilibrio entre los espacios construidos y los espacios libres y de relación para un área determinada. Establecer una proporción adecuada entre los espacios relacionados con la actividad y la organización del sistema urbano (el espacio construido) y aquellos espacios descompresores de la tensión urbana orientados a satisfacer las necesidades de recreo, estancia al aire libre y de relación (espacio de estancia).
DEFINICIÓN	La compacidad corregida relaciona el volumen construido con el espacio de estancia (espacios de relación, recreo y verde urbano) de un determinado tejido urbano.
DESCRIPCIÓN	Este indicador corrige la compacidad absoluta ya que una compacidad excesiva puede ocasionar problemas de congestión y saturación urbana. La compacidad corregida (CC) relaciona el volumen edificado y aquellos espacios públicos de estancia presentes en un área determinada. Se entiende por espacio público de estancia aquel que, por sus características morfológicas y funcionales, permite en distinto grado, la interacción entre personas o la interacción de éstas con el entorno de carácter público y accesible: espacios verdes, plazas, calles de peatones, espacios interiores de manzana, bulevares, ramblas y aceras mayores de un ancho específico.
PARÁMETRO DE CÁLCULO	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$\left[\frac{\text{Volumen edificado}}{\text{Superficie de espacios de estancia}} \right]$
UNIDAD DE CÁLCULO	Metros
PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	
OBJETIVO MÍNIMO	De 10 m a 50 m en más del 50% de la superficie de suelo urbano.
OBJETIVO DESEABLE	De 10 m a 50 m en más del 75% de la superficie de suelo urbano.
JUSTIFICACIÓN DE LA MEDIDA	Una compacidad corregida entre 10 m y 50 m proporciona un espacio de estancia muy satisfactorio (entre 10 m ² y 20 m ² de espacio de estancia por habitante) en tejidos con una densidad que oscile entre 200-400 habitantes/ha.
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 37,50%; 3,8 Ptos	Los resultados de este indicador van a matizar los obtenidos en la compacidad absoluta. Este indicador detectará los barrios en los que existe un desequilibrio entre el espacio edificado y el espacio libre y de relación (espacio de estancia). En el tejido central un exceso de espacio construido en detrimento de espacio de estancia conlleva a que la compacidad corregida en este tejido no cumpla los objetivos mínimos (entre 10m a 50m de CC en el 50% de la superficie analizada) en la mayoría de los barrios. Tan solo los barrios de Casco Viejo y San Pedro Deusto cumplen con el objetivo mínimo. En el tejido medio, nueve de los veinte barrios alcanza el objetivo mínimo: Arangoti, Errekaldeberri, Ibarrekolanda, Miribilla, San Ignacio-Elorrieta, San Adrián, Txuridinaga Uribarri y Zabala. Una trama urbana menos densa que el tejido central y la presencia de espacios de estancia mejora levemente los resultados de este indicador respecto al tejido central. En el tejido residencial, los barrios de Altamira, La Peña, Mas.-Monte Caramelo y Ortxakoaga alcanzan valores adecuados, los ocho barrios restantes no alcanzan el mínimo requerido. El tejido que mejor va a responder a este indicador es el tejido medio pero no se aleja demasiado de los resultados obtenidos en los tejidos centrales y residenciales. A escala ciudad, un 37,5% de superficie urbana de Bilbao alcanza valores de compacidad corregida de 10 a 50, por lo cual no se alcanza el mínimo requerido fijado en un 50% de la superficie.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 42%; 4,2 Ptos	En este indicador concreto el modelo urbano mejora al modelo actual puesto que los nuevos crecimientos, con independencia de si se colmatan o no en usos, la construcción con nuevos estándares de espacios libres y dotaciones, hacen mejorar el resultado global agregado. A escala ciudad, un 42% de superficie urbana de Bilbao alcanza valores de compacidad corregida de 10 a 50, por lo cual se sigue sin alcanzar el mínimo requerido fijado en un 50% de la superficie.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 55%; 6,0 Ptos	Este indicador sufre una gran mejora frente a los dos modelos urbanos anteriores puesto que se eliminan gran parte de los vacíos urbanos escasamente ocupados y de baja eficiencia por espacios dotacionales que no computan en la compacidad corregida. A escala ciudad, un 55% de superficie urbana de Bilbao alcanza valores de compacidad corregida de 10 a 50, con lo que finalmente se alcanza el mínimo requerido fijado en un 50% de la superficie del total de la trama urbana.

Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

4	ESPACIO DE ESTANCIA POR HABITANTE
OBJETIVO	Garantizar una reserva mínima de espacios de estancia por habitante. La cobertura de espacios de estancia en las ciudades es de gran importancia ya que afecta de manera muy directa a la calidad de vida de sus ciudadanos. Los paseos, las ramblas, los parques y las plazas entre otros, juegan un papel fundamental tanto en el medio ambiente y la biodiversidad de la ciudad como por su funcionalidad como espacios de relación, de esparcimiento o relax. Estos espacios forman parte de la morfología de la ciudad, de su estructura y actúan como espacios descompresores del volumen edificado. Una dotación equilibrada de espacios de estancia contribuye al bienestar físico, emocional y de relación de los ciudadanos.
DEFINICION	Superficie de espacio de estancia en relación al número total de habitantes.
DESCRIPCION	Se trata de un indicador complementario al de compactación corregida. La presencia de estos tipos de espacios en la ciudad otorga calidad de vida a sus habitantes y están íntimamente relacionados con la estructura morfológica urbana. El espacio público de estancia es aquel que, por sus características morfológicas y funcionales permite, en distinto grado, la interacción entre personas o la interacción de éstas con un espacio de calidad.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\left[\frac{\text{Superficie espacio público de estancia (m}^2\text{)}}{\text{Población total}} \right]$
UNIDAD DE CALCULO	m ² /habitante
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	≥ 10 m ² de espacio de estancia por habitante
OBJETIVO DESEABLE	≥ 20 m ² de espacio de estancia por habitante
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	Una dotación mínima de espacio de estancia por habitante (≥10 m ² /habitante) garantiza la presencia de espacio público atenuante para equilibrar la presión del espacio construido. Un modelo razonable de densidad edificatoria debe compensarse con una superficie de convivencia de carácter público: espacios verdes, plazas y aceras con un ancho mínimo, que dulcifiquen el efecto densificador, otorgando sentido a las funciones de la vida ciudadana relacionadas con el descanso, el relax o el silencio.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 7,3; 3,7Ptos	El resultado para todo el conjunto de suelo urbano de Bilbao es de 7,3 m ² de espacios de estancia por habitante. El objetivo mínimo se fija en 10 m ² , con lo cual, de forma global, Bilbao no alcanza el mínimo requerido. Se advierte así que existe un déficit en espacios de estancia por habitante en la ciudad. Si este indicador se analiza a escala de barrio, se observa que son pocos los barrios que alcanzan el mínimo requerido. Es el tejido central el que destaca por un mayor aporte de espacios de estancia para sus habitantes. El Casco Viejo sobrepasa el máximo requerido (20 m ² /hab), con 32 m ² /hab. Debido a la peatonalización de buena parte de las calles de este barrio y al Parque Etxebarria. El resto de barrios no alcanzan el mínimo requerido. En el tejido medio el mínimo se establece en 12 m ² /hab. Miribilla, que sobrepasa en poco los 20 m ² /hab (alcanza el valor deseable fijado en 20 m ² /hab) y Txurdinaga, con 14,5 m ² /hab, son los únicos barrios que se evalúan en positivo en este tejido. Al tejido residencial se le exige un mínimo de 15 m ² /hab. Ya que son partes de la ciudad menos compactas y con menor presión de edificación. Bolueta obtiene 28,5 m ² /hab, superando así el valor deseable. Sin embargo, la explicación de este déficit para cada uno de estos dos tejidos es diferente. Mientras que el tejido medio contiene el mayor porcentaje de espacios de estancia (el 47,2%) también es el tejido con mayor densidad de población, un 57,5% del total. El tejido residencial ostenta el 20,5% de espacios de estancia y su población representa el 14,3% del total.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 6,8; 3,4 Ptos	El resultado, en este caso, para todo el conjunto de suelo urbano de Bilbao en este nuevo modelo urbano es de 6,8 m ² de espacios de estancia por habitante. Menor con respecto al modelo urbano actual puesto que se trata de un modelo más compacto, con un menor ratio de espacios libres por habitante al estar más colmatado el conjunto de los vacíos urbanos que en el estado actual computan con una menor incidencia en el cociente del resultado agregado total.

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
15%; 7,5 Ptos

El resultado en esta ocasión para todo el conjunto de suelo urbano de Bilbao representa un incremento más que notable fruto no sólo del nuevo parque metropolitano de Zorrozaurre, sino así mismo del decrecimiento programado es sustituido por nuevas zonas libres y de dotación. El resultado supone un gran incremento de 7,3 m² de espacios de estancia por habitante. El cociente viene mejorado así mismo por un mayor ajuste prospectivo entre el indicador urbano y la población que lo ocupa.

**Espacio de estancia
por habitante
cálculo por barrio**

(Imagen 30: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

5	CALIDAD DEL AIRE
OBJETIVO	Evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las sustancias contaminantes sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza. Favorecer un espacio público confortable desde el punto de vista de la calidad del aire.
DEFINICIÓN	Población expuesta a niveles de inmisión no superiores a los objetivos de calidad del aire (valores límite para la protección de la salud humana, nivel crítico para la protección de la vegetación) establecidos en el Anexo I del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
DESCRIPCIÓN	El actual modelo de movilidad urbana basado en el vehículo privado es la principal fuente de emisión de contaminantes. La mejora de la calidad del aire urbano pasa por la implantación de planes de movilidad y espacio público que consigan un cambio en el reparto modal: traspaso modal del vehículo privado hacia otros modos menos contaminantes (a pie, bicicleta o transporte público). El índice de calidad del aire es un valor cualitativo que se asigna a cada tramo de calle (que tendrá asignado la población que reside en él), según la idoneidad de este aire para ser respirado, y por lo tanto la escala de calidad se define en función del impacto en la salud humana que puede producir la exposición a diferentes niveles de contaminación. Los contaminantes tomados en consideración el dióxido de nitrógeno (NO ₂), las partículas en suspensión de diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀) por ser los principales contaminantes urbanos.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\left[\frac{\text{Población expuesta a niveles de inmisión permitidos}}{\text{Población total}} \right] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	% de población afectada.
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>75% población expuesta a niveles de inmisión permitidos.
OBJETIVO DESEABLE	100% población expuesta a niveles de inmisión permitidos.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	Para definir el umbral referencial del indicador se tienen en cuenta los valores límites permitidos por la legislación española, definidos en el anexo I del Real Decreto 102/2011 relativo a la calidad del aire.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 96,50%; 9,7Ptos	La estimación de la calidad del aire realizada considera el tráfico como fuente principal de contaminante, recogiendo las otras fuentes en términos de contaminación atmosférica de fondo. Además, contempla la meteorología general de la zona, la orientación de las calles y la tipología de cañón. Así, el mapa muestra, por tramo, el peor registro de los dos contaminantes analizados (NO ₂ y PM ₁₀). Hay que señalar que el simulador trata los tramos independientes unos de otros, a partir de la intensidad viaria de los mismos, dando relevancia al hecho de que en sistemas urbanos la contaminación del tráfico se queda en el propio cañón que forma la calle. De este modo, a veces puede haber tramos colindantes con un registro de calidad del aire muy diferente; en cierta manera esto es real ya que a pesar de que el aire y la atmósfera no tienen fronteras, las emisiones de gases contaminantes debidas al tráfico afectan principalmente a la propia vía en que se emiten. El indicador muestra la población afectada por la contaminación atmosférica. A cada tramo se le ha asignado una población por proximidad de residencia. El resultado muestra que en general la calidad del aire de Bilbao es aceptable exceptuando ciertos puntos del municipio. Esto quiere decir que lejos de tener una calidad del aire excelente, la ciudad en general no supera los límites establecidos por la legislación. Según los datos de la red de control y vigilancia de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma del País Vasco, dentro del municipio de Bilbao existen 7 estaciones que registran información de dióxido de nitrógeno o partículas inferiores a 10 micras. En el año 2011, en relación al dióxido de nitrógeno (NO ₂), no se produjo ninguna superación de los valores límite horario en el Real Decreto 102/2011. En el caso del valor límite anual (40 µg/m ³) se superó en la estación de Indautxu, situado en la Plaza

	<p>Indautxu ($49 \mu\text{g}/\text{m}^3$).</p> <p>Referente al PM₁₀ se cumplió el valor límite para la media anual en todas las estaciones, pero en relación al valor límite diario establecido en la normativa para PM₁₀ ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ no superable en más de 35 ocasiones por año civil) se rebasó este valor en la estación de Parque Europa (Txurdinaga) 52 ocasiones.</p>
<p>MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 95%; 9,0 Ptos</p>	<p>El resultado muestra que en general la calidad del aire de Bilbao mejora en general en todo el municipio. El modelo urbano se muestra más eficiente que el actual, y el nuevo plan general establece muchas medidas de transporte público y potenciación del uso de la bicicleta y peatonalización que inevitablemente hace mejorar los ratios de polución estimativos y por lo tanto la mejora en la calidad del aire. Sin embargo el indicador finalmente pierde fuerza con respecto al modelo urbano actual puesto que la población así mismo disminuye y la exposición al contaminante, con una mayor redensificación y macizado de los vacíos urbanos es mayor, así como una mayor dispersión en una trama urbana mayor y más ineficiente por estar menos poblada aumenta los desplazamientos y termina por reducir el impacto del indicador, empeorando respecto a la situación actual.</p>
<p>MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 99%; 9,8 Ptos</p>	<p>El resultado muestra en este caso la calidad del aire de Bilbao como inmejorable exceptuando ciertos puntos del municipio. Esto quiere decir que con este modelo urbano la calidad del aire es excelente, y la ciudad en general no supera los límites establecidos por la legislación.</p>

(Imagen 31: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

6	CONFORT ACÚSTICO
OBJETIVO	Prevenir la contaminación acústica para evitar y reducir los efectos nocivos que puedan derivarse para la salud humana. Crear un espacio público confortable acústicamente donde la gran mayoría de la población esté expuesta a niveles de ruido por debajo de los niveles admisibles. Adoptar medidas para reducir el impacto acústico derivado de la propia actividad urbana: restringir el espacio para el vehículo de paso, reducir la velocidad en las calles de uso prioritario peatonal, utilizar pavimentos fonoabsorbentes, entre otros.
DEFINICIÓN	Población con afectación sonora inferior a 65 dB diurnos o inferior a 55 dB nocturnos en relación a la población total del área de actuación.
DESCRIPCIÓN	El índice de afectación acústica indica la proporción de población expuesta a diferentes niveles de molestia por causa del ruido. La escala de percepción acústica se define para el periodo diurno, en función de valores basados en las Pautas sobre el Ruido Urbano (Guidelines for Community Noise, 1999) de la OMS, en combinación con los valores objetivo de calidad acústica para zonas tipo "a" definidos en la Tabla A del anexo II del RD 1367/2007. El confort acústico se calcula mediante una simulación de ruido. El temático resultante es un mapa de isófonas que se corresponde a una red de puntos de evaluación a 4m sobre el suelo, según queda definido en el anexo I del RD 1513/2005. La fuente de ruido considerada es el tráfico urbano. El número de ciudadanos afectados para cada nivel de ruido se obtiene mediante un análisis del caso más desfavorable: se atribuye a la población el nivel sonoro más desfavorable que repercute sobre cada una de las fachadas del edificio.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\left[\frac{\text{Población con afectación sonora inferior a 65 dB diurnos}}{\text{Población total}} \right] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	% de población afectada
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>75% población expuesta a niveles de ruido permitidos (<65dB(A) día; <55dB(A) noche).
OBJETIVO DESEABLE	100% población expuesta a niveles de ruido permitidos (<65dB(A) día; <55dB(A) noche).
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	El mandato constitucional de proteger la salud (artículo 43 de la Constitución) y el medio ambiente (artículo 45 de la Constitución) engloba en su alcance la protección contra la contaminación acústica. La Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, recoge las instrucciones de la Directiva europea 2002/49/CE de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y, apoyada en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas y el Real Decreto 1513, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley de Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, tiene el objetivo de prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes y el medio ambiente. Para ello se establece que en sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial el objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables es de 65 dB(A) para el nivel sonoro diurno y 55 dB(A) para el nocturno. En la ciudad, la principal fuente emisora de ruido es el tráfico. Los valores establecidos como objetivo mínimo y deseable tienen que ver con el porcentaje de viario destinado a las vías básicas y a la red secundaria. La implantación de supermanzanas permite liberar gran cantidad de viario destinado al automóvil de paso y transporte público de superficie y transformarlo en red secundaria. El objetivo mínimo considera una cierta tolerancia en las calles de alta intensidad. Un reparto modal correcto debe tener en consideración que el tráfico de las vías básicas no suponga una molestia sonora para la población colindante.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 78,3%; 5,7Pts	Para calcular la población con afectación sonora es necesaria una simulación acústica del área de estudio. La simulación realizada considera únicamente al tráfico como

fuente emisora. Se ha utilizado una escala con alta precisión, a partir de los datos de intensidad viaria aportados por el Ayuntamiento. El mapa de ruido es una representación de curvas de nivel (isófonas) coloreadas siguiendo la norma internacional ISO 1996- 2: 1987.

El confort acústico es una de las variables de habitabilidad urbana más molesta para la población. Debido a su gran componente subjetiva y arbitraria (muchas de las fuentes sonoras son imprevisibles o tienen una duración breve) resulta complicado informar de manera objetiva de este indicador.

Con todo ello, y tomando como punto de partida el mapa de ruido diurno presentado, se puede apreciar que en general la ciudad de Bilbao cumple con el objetivo mínimo de confort acústico. A pesar de ser una ciudad donde predomina el espacio viario destinado al tránsito vehicular (63%) sobre el peatonal (37%), la intensidad viaria del interior de la ciudad no es excesivamente elevada, este hecho conlleva que la población no sufra elevados niveles de contaminación acústica. Los barrios próximos a las grandes infraestructuras viarias, Basurto, Errekaldeberri, Olabeaga y Zorroza y aquellos por donde discurren vías urbanas de elevada intensidad de circulación, Abando e Indautxu, son los que peor calificación obtienen.

MODELO A.
BILBAO S/REV PGOU
75%; 5,0 Ptos

Tomando como punto de partida el mapa de ruido diurno presentado, se puede apreciar que en general Bilbao bajo este modelo urbano con cumple con el objetivo mínimo de confort acústico. Disminuye sin embargo su impacto y su valoración dado que se considera que a igualdad de población entre los modelos urbanos analizados, este modelo provoca un mayor número de desplazamientos al tener la masa crítica de población más difuminada en una masa construida mucho mayor.

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
81%; 6,2 Ptos

Indudablemente un sistema urbano más ajustado a su prospectiva de población, donde los huecos urbanos con completados con espacios libres que generan una mayor número de desplazamientos, pero no tan contaminantes acústicamente hace generar un indicador mejor que los otros dos modelos urbanos contrastados.

(Imagen 32: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

(Imagen 33: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

7	CONFORT TÉRMICO
OBJETIVO	Identificar el potencial de confort térmico de la trama urbana en términos de horas útiles a lo largo del día con niveles adecuados de confort para un peatón.
DEFINICIÓN	El indicador se refiere al porcentaje de horas entre las 8hrs y las 22hrs en las cuales una calle ofrece las condiciones adecuadas de confort térmico para una persona.
DESCRIPCIÓN	El confort térmico tiene en consideración los siguientes aspectos: el clima, la morfología de la calle, los materiales en pavimentos y fachadas, la presencia de vegetación y actividad metabólica del individuo. La unidad del indicador se expresa en % de las 15 horas útiles al día. Cabe señalar que quedan descartados del cálculo final aquellos tramos que no tienen un carácter urbano por su función o demanda (autopistas, carreteras) y aquellos sistemas de arterias urbanas principales, con altos volúmenes vehiculares y sin espacio para el tránsito peatonal.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\left[\frac{\text{Superficie de viario público con potencial de confort en verano}}{\text{superficie de viario público total}} \times 100 \right]$
UNIDAD DE CALCULO	% horas confort / día
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>50% de horas de confort al día (>7,5 horas). Para un mínimo de 50% de la superficie total de calles.
OBJETIVO DESEABLE	>50% de horas de confort al día (>7,5 horas). Para un mínimo de 75% de la superficie total de calles.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	Se considera como periodo de tiempo de utilización del espacio público cotidiano entre las 8h y las 22h. Se estima que un espacio cumple con los requerimientos de confort térmico cuando, según sus características morfológicas y microclimáticas, permite que al menos la mitad de este tiempo útil una persona se encuentre en balance de confort. Por otra parte, se considera adecuado que al menos el 50% de la superficie total del viario tenga este cumplimiento, para asegurar la máxima estancia de las personas en días estivales.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 59,30%; 6,9Ptos	Las condiciones micro climáticas en la ciudad de Bilbao durante los meses de verano son favorables en cuanto al potencial de horas de confort térmico al día. Los resultados indican que los barrios localizados en los tejidos de tipo central, cumplen el objetivo mínimo del indicador el 88% de la extensión total del viario. Destacan los barrios de Castaños, Casco Viejo y Deusto, como ámbitos que presentan mayor potencial de horas de confort al día. Esto se debe principalmente al trazado y proporción de las calles que los configuran. En el caso de los barrios de tejido tipo medio, un 90% de la extensión del viario cumple con los objetivos mínimos, es decir un potencial de confort térmico al día del orden de más de 7,5 horas. Destacan con mayor potencial los barrios de Matiko, S. Ignacio Elorrieta, y Atxuri, los cuales presentan proporciones de calle estrechas con una orientación predominante de NWSE. En cambio, los barrios como Basurto, Bilbao La Vieja, Miribilla y Txurdinaga presentan menor potencial de horas de confort debido al predominio de secciones con orientación EW y proporciones de calle muy abiertas, con lo cual, la cantidad de radiación solar absorbida por una persona supera los niveles de tolerancia en varias franjas horarias del día. Finalmente, los barrios correspondientes a los tejidos de tipo residencial cumplen con los objetivos mínimos, en conjunto, un 89% de la extensión total del viario. Destaca el barrio de Altamira con cerca de un 88% de la longitud de las calles que cuentan con las condiciones adecuadas para tener más de 7,5h de confort térmico al día. En general, la ciudad puede mejorar las condiciones térmicas de sus tejidos urbanos a través de la sustitución de pavimentos asfaltados y el aumento de vegetación en las secciones de mayor apertura.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU	En general el modelo urbano estudiado mejora el indicador frente a la ciudad existente, puesto que la ciudad mejora las condiciones térmicas de sus tejidos urbanos

por un diseño de calles (las de nuevo crecimiento) con una proporción más adecuada entre el ancho de calle y la intensidad edificatoria, las nuevas configuraciones de espacios libres dentro de la propia vialidad y la mejor orientación en su diseño.

Este modelo urbano es el que ofrece un mejor resultado de los tres. En general, la ciudad puede mejorar las condiciones térmicas de sus tejidos urbanos a través de la sustitución de pavimentos asfaltados y el aumento de vegetación en las secciones de mayor apertura gracias a la creación de mayores zonas verdes en los vacíos urbanos que aumentan la eficacia de su ajuste prospectivo a la realidad demográfica.

Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona).

8	ACCESIBILIDAD DEL VIARIO
OBJETIVO	Reducir el número de barreras físicas que inciden en los desplazamientos de las personas para facilitar su paso sin fricciones y su acceso al espacio construido, servicios urbanos básicos, parques y a otros espacios públicos de estancia.
DEFINICIÓN	Grado de accesibilidad de las calles en función del ancho de las aceras (derecha e izquierda) y pendiente del tramo.
DESCRIPCIÓN	La accesibilidad del viario se mide en función de su impacto en la movilidad peatonal. El criterio de valoración se basa en dos requerimientos básicos de accesibilidad para las personas con movilidad reducida: el indicador pondera la accesibilidad de los tramos de calle en función del ancho de las aceras y de la pendiente del trazado, asumiendo que ambos atributos pueden limitar los desplazamientos de las personas con movilidad reducida. Cabe señalar que quedan descartados del cálculo final aquellos tramos que no tienen un carácter urbano por su función o demanda (autopistas, carreteras) y aquellos sistemas de arterias urbanas principales, con altos volúmenes vehiculares y sin espacio para el tránsito peatonal.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	[Tramos de calle (metros lineales) con accesibilidad suficiente o superior / Longitud total del viario (metros lineales)]
UNIDAD DE CALCULO	% metros lineales de calle.
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	Accesibilidad suficiente o superior en más del 50% de los tramos de calle (metros lineales).
OBJETIVO DESEABLE	Accesibilidad suficiente o superior en más del 75% de los tramos de calle (metros lineales).
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	Las pautas que se estipulan en el presente indicador se basan en el Real Decreto 505/2007 del 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para accesos en la utilización de los espacios públicos urbanizados y las edificaciones, seguido por la Orden VIV/561/2010, del 1 de febrero, en la que se desarrolla el documento técnico de Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, que determina los mínimos a cumplir para que un itinerario peatonal sea accesible. La accesibilidad del espacio público es un condicionante importante de su grado de habitabilidad. Por lo tanto, cuanto mayor sea el grado de accesibilidad, más seguro, atractivo y multifuncional puede llegar a ser el espacio público. Por la Orden VIV/561/2010, un espacio urbano accesible permite el giro mediante cualquier tipo de transporte, dejando un paso libre de al menos 1,80 metros, una pendiente longitudinal menor del 6% y de un máximo del 2% en sección transversal (los cálculos han de descontar el espacio ocupado por el mobiliario, la vegetación, escaleras y otros posibles obstáculos en las aceras y pasos peatonales).
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 42%; 4,2Ptos	El análisis de los tramos resalta grandes diferencias entre los tres tipos de tejidos urbanos analizados, siendo los barrios centrales los que obtienen la mejor puntuación global (7,6 sobre 10), mientras que los tejidos medios (3,2) y residenciales (1,7) no cumplen con los objetivos mínimos establecidos en el conjunto de sus calles, es decir, que ni la mitad de su espacio viario tiene un nivel de accesibilidad satisfactorio. Los resultados arrojados en los tejidos medios y residenciales se deben principalmente a aceras inexistentes, a la falta de aceras bien dimensionadas, a calles con fuertes pendientes o a la presencia de escalones que entorpecen el paso. Abando, Indautxu y Miribilla son los barrios con mejor puntuación. Estos resultados se explican por la gran cantidad de plazas y de calles peatonales o con aceras bien dimensionadas. Otros barrios que destacan por lograr un índice de accesibilidad satisfactorio son el Casco Viejo (calles peatonales con sección única), Abando, Amezola y San Ignacio Elorrieta. Para mejorar la accesibilidad en Bilbao se debería revertir parte del espacio destinado al tránsito vehicular y estacionamiento en espacio peatonal y así, disponer de aceras

El menor desarrollo urbano de nuevas implantaciones urbanas en un modelo urbano de decrecimiento no permite mejorar este indicador que se refiere meramente al tejido urbano consolidado. Hace mejorar al indicador respecto a la ciudad existente, pero en menor medida al no proponer nuevos desarrollos con parámetros de accesibilidad actualizados. La leve mejoría frente a la ciudad existente viene motivada por el decrecimiento programado del tejido urbano existente.

Mapa de pendientes
cálculo por tramo de
calle

(Imagen 35: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

9	ESPACIO VIARIO DESTINADO AL PEATÓN
OBJETIVO	Crear recorridos peatonales amplios, seguros y sin fricciones con el tráfico de vehículos motorizados y, al mismo tiempo, favorecer un espacio público de calidad que pueda acoger múltiples usos para la convivencia y para la interacción entre las personas.
DEFINICIÓN	Porcentaje de espacio de calle destinado al peatón en relación con el ancho total de viario. Una vez calculado el porcentaje de viario peatonal en cada tramo, se procede a su cálculo para todo el ámbito al estudio.
DESCRIPCIÓN	El porcentaje del espacio viario destinado a los peatones evalúa la ergonomía del espacio público en cuanto a la relación de la superficie destinada a usos para el peatón con respecto a los que se destinan a la movilidad motorizada. Cabe señalar que quedan descartados del cálculo final aquellos tramos que no tienen un carácter urbano por su función o demanda (autopistas, carreteras) y aquellos sistemas de arterias urbanas principales, con altos volúmenes vehiculares y sin espacio para el tránsito peatonal.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\left[\frac{\text{Tramos de calle (metros lineales) con un reparto peatonal igual o superior al 60\%}}{\text{Longitud total del viario (metros lineales)}} \right]$
UNIDAD DE CALCULO	% metros lineales de calle.
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	Espacio viario peatonal igual o superior al 60% en más del 50% de los tramos de calle (metros lineales).
OBJETIVO DESEABLE	Espacio viario peatonal igual o superior al 60% en más del 75% de los tramos de calle (metros lineales).
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	Un 50% de los tramos de calle (metros lineales) con una buena proporción entre el espacio viario destinado al peatón y el espacio viario destinado al tráfico motorizado permite configurar una red peatonal sin fricciones con el vehículo de paso y, además, permite introducir nuevos usos en el espacio público: áreas de juego, zonas de estancia, etc. El análisis por tramo de calle permite identificar, aquellos tramos susceptibles de mejora. Un buen reparto del viario para los peatones potencia los desplazamientos a pie, permite tener amplios espacios de intercambio social y además, el espacio ganado al coche favorece la conectividad.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 11,60%; 1,2 Ptos	Ninguno de los tejidos analizados cumple con el objetivo mínimo establecido de tener, al menos, un 50% del espacio viario con proporción peatonal del 60% o más. El Casco Viejo es el único barrio que cumple con los requisitos establecidos, arrojando un 67,8% de sus calles con un buen reparto peatonal. Los barrios centrales siguen siendo los que obtienen la mayor puntuación (2,6 sobre 10), aunque ésta es baja y no satisface los criterios establecidos. Cabe señalar que un 32% de sus calles presentan valores comprendidos entre el 40 y el 60%, cerca del objetivo mínimo. Los tejidos medios y residenciales computan por debajo del 1 sobre 10. De la misma manera que el indicador de accesibilidad, las causas residen en la presencia de calles sin aceras que ocupan una parte importante del viario residencial, en aceras pequeñas en proporción al ancho de las calzadas (bulevares y avenidas con varios carriles para el coche) así como en calles más bien estrechas, donde el espacio destinado a la circulación del vehículo y el aparcamiento es muy notorio en relación a las aceras.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 17%; 1,7 Ptos	El modelo urbano analizado mejora la realidad edificada al entenderse que los nuevos desarrollos se ejecutarán con parámetros de espacio peatonal superiores a los que se implementaron en los desarrollos de la ciudad existente. El indicador sin embargo no consigue alcanzar niveles satisfactorios en espacio peatonal por el fuerte peso del tejido urbano consolidado con una muy baja puntuación en este aspecto, y por las propuestas de nuevos desarrollos del nuevo PGOU aun en zonas de la ciudad de fuerte desnivel, tales como el alto de Castrejana, Altamira etc.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS	En este caso el indicador sí consigue mejorar sustancialmente a los otros dos modelos urbanos al computar positivamente los nuevos desarrollos de espacios verdes

26%; 2,6 Ptos

urbanos, en los cuales se potencia de forma singular la peatonalización. En este caso, el peso de la masa urbana consolidada es muy fuerte y no se consigue mejorar el indicador hasta un valor aceptable, pero sí se consigue mejorar de forma sustancial el indicador, duplicando su valor.

Espacio viario
destinado al peatón
cálculo por tramo de
calle

Espacio viario peatonal (%)

(Imagen 36: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

10	PROPORCIÓN DE LA CALLE
OBJETIVO	Crear una relación entre el ancho de la calle y la altura de los edificios que permita una apertura de vista al cielo que proporcione unos niveles de insolación e iluminación suficientes.
DEFINICIÓN	Nivel de apertura entre las fachadas que enmarcan una calle o un espacio abierto (altura h) respecto a la distancia (d) que hay entre dichas fachadas.
DESCRIPCIÓN	La proporción de calle o de un espacio abierto expresa la tipología de sección a partir de sus características morfológicas. Esta, determina el equilibrio entre la edificación y el espacio no construido mediante la relación entre la altura media de las fachadas (h) y la distancia que hay entre éstas (d). Una vez calculada la proporción de calle en cada tramo, se procede a su cálculo para toda el área de estudio. Cabe señalar que quedan descartados del cálculo final aquellos tramos que no tienen un carácter urbano por su función o demanda (autopistas, carreteras) y aquellos sistemas de arterias urbanas principales, con altos volúmenes vehiculares y sin espacio para el tránsito peatonal.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	[Tramos de calle (metros lineales) con una relación $h/d < 2$ / Longitud total del viario (metros lineales)]
UNIDAD DE CALCULO	% metros lineales de calle.
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	Proporción de calle < 2 en más del 50% de los tramos de calle (metros lineales).
OBJETIVO DESEABLE	Proporción de calle < 2 en más del 75% de los tramos de calle (metros lineales).
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	La proporción h/d de la calle es una variable ergonómica de la habitabilidad del espacio público, siendo una proporción entre el volumen construido a partir de la planta baja hacia arriba y el espacio libre de edificaciones restante entre las fachadas. Por regla general, cuanto más equilibrada sea esta proporción, mayores serán los niveles de confort en el interior de los edificios como en los espacios exteriores adyacentes, lo que mejora el grado de habitabilidad en la ciudad. La medición de la relación entre la altura de las fachadas y la distancia entre éstas sirve para evaluar el nivel de apertura del cañón de una calle o de cualquier otro espacio urbano (parque, plaza, interior de manzana, etc.), lo que nos da una idea del potencial de luz natural capaz de llegar hasta los edificios, así como de la posibilidad de vista al cielo por parte de los usuarios. Se considera como equilibrado un valor que gira alrededor del 1 y hasta el 1,5, como es el caso de gran parte de los ensanches españoles del siglo diecinueve, mientras que los valores por encima del 2 son el reflejo de espacios con demasiada densidad edificatoria y donde la volumetría genera carencias de luz y de ventilación natural sobre todo en las plantas más bajas.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 94,20%; 10Pts	El índice de proporción h/d suele variar en función de los tipos de tejidos urbanos, que, por razones históricas o económicas, se han ido elaborando cada uno de una determinada manera. Asimismo, se puede observar que en las calles situadas en el interior del tejido central de Bilbao, donde la edificación ha sido más intensa, hay valores más altos por tramo que en los barrios de tejido residencial, mientras en los tejidos medios, suele variar según la época y el tipo de construcción. En las parcelas con fuertes pendientes ha habido una tendencia a densificar. Con la excepción de algunos casos, se aprecia que los resultados para este indicador son buenos, situándose en gran parte entre el 0,5 y el 2 para una mayoría de tramos. Sin embargo, en los barrios de mayor densidad edificatoria, como es el caso del Casco Viejo, hay algunas carencias en este sentido. En el caso de calles de dimensiones más amplias, un índice H/D puede resultar demasiado alto si se analizan tramos con edificios muy altos. Cabe señalar que los resultados con proporción más alta son los de Casco Viejo (con excepción de las calles frente a la ría), de Bilbao la Vieja, de San Francisco y de Solokoetxe, mientras que las mejores proporciones dentro del ámbito urbano se encuentran en calles que más “respiran”, como las que tienen vista a la ría, las que rodean las plazas, los parques y las grandes avenidas en todos los tipos de tejidos. En efecto, se observan cantidad de tramos viarios con valores por debajo del 0,5,

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
94,20%; 10 Ptos

(Imagen 37: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

11	PERCEPCIÓN VISUAL DEL VERDE URBANO
OBJETIVO	Cuantificar la presencia de verde en los tramos de calle de las ciudades, para de este modo identificar zonas deficitarias en términos de verde urbano
DEFINICIÓN	Proporción del volumen verde de un tramo de calle respecto al campo visual del peatón
DESCRIPCIÓN	<p>El indicador se refiere a la fracción de espacio del campo visual que ocupa la vegetación en la calle. Esta fracción se calcula a partir del volumen que representan los árboles en función de su tipología de tamaño.</p> <p>La unidad en la que se expresa es en porcentaje de volumen verde por tramo de calle. Este indicador permite detectar aquellos tramos de calle con dotación insuficiente de arbolado. A nivel de planificación urbana, permite identificar estas zonas como prioritarias en la incorporación de futuro arbolado viario o, en su defecto, la sustitución de especies cuando las actuales no sean las adecuadas en función de las dimensiones del tramo de calle.</p> <p>La fórmula de cálculo se aplica a cada tramo de calle</p> <p>En la fórmula, los valores derivados son los siguientes:</p> <p>Volumen de las copas = $[4/3 \times \pi \times r^3]$</p> <p>Volumen verde = $[\sum \text{volumen de las copas}]$</p> <p>Campo visual = $[\text{longitud del tramo} \times \text{ancho de calle} \times 8 \text{ de altura}]$</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[\sum \text{Volumen de las copas de los árboles} / \text{volumen visual del tramo de calle}] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>10% de volumen verde en más del 50% de los tramos de calle
OBJETIVO DESEABLE	>10% de volumen verde en más del 75% de los tramos de calle.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>La percepción del verde urbano se considera una variable de tipo psicológica, ya que además de su aspecto relacionado con la biodiversidad, presenta un innegable componente paisajístico que enriquece el paisaje urbano. Un 10% de volumen verde permite moderar los valores extremos de confort térmico, así como contribuye a convertir las calles en espacios visualmente más atractivos.</p> <p>Puede comprobarse que el establecimiento de arbolado de gran porte permite alcanzar el valor mínimo con un menor número de plantaciones. Sin embargo, en muchos casos las características propias de la calle (aceras, cercanía de fachadas) hacen imposible el establecimiento de este arbolado. Dado este caso, cabe recurrir a arbolado de menores dimensiones.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 48,60%; 4,9 Ptos	<p>Los resultados obtenidos en el cálculo del indicador ponen de manifiesto las carencias en arbolado viario presentes en diversos barrios del municipio. Estos resultados pueden derivarse tanto de una baja presencia de arbolado en las calles como de la elección de especies de porte pequeño o mediano en tramos de calles que podría albergar especies de mayores dimensiones.</p> <p>A escala urbana, Bilbao presenta un 48,6% de sus calles con una buena distribución de arbolado para arrojar un volumen verde igual o superior al 10%. Sin embargo, el 43% de los metros lineales totales, con un ancho de calle superior a 8 metros, carece de arbolado viario (ver mapa asociado).</p> <p>Los barrios con una buena proporción de volumen verde son Indautxu en el tejido central (7,2 de puntuación media), Ibarrekolanda, San Ignacio- Elorrieta y San Adrián en los tejidos medios (con una puntuación superior a 8 puntos sobre 10) y Larraskitu y Olabeaga en los tejidos residenciales (puntuación de 10 y 8 respectivamente).</p> <p>En general, los barrios centrales presentan una mayor dotación de arbolado viario y, los barrios residenciales, recogen un porcentaje mayor de tramos sin presencia de arbolado (el 51,5% de sus calles).</p> <p>En los barrios residenciales, se observa una baja presencia de arbolado viario, compensado por la presencia de verde privado y espacios residuales provistos de vegetación. Otro factor considerado fue la existencia de zonas de reciente intervención en las cuales se ha incorporado arbolado, no siempre presente en la base de datos actual. Estos valores fueron modificados para acercarse a las condiciones</p>

<p>MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 42%; 4,2 Ptos</p>	<p>actuales.</p> <p>Se interpreta que la consolidación de los vacíos urbanos a base de nuevos desarrollos edificatorios, en este caso, a pesar de que puedan ser ejecutados en base a nuevos parámetros más sostenibles, hará disminuir en términos generales la percepción del verde urbano puesto que lógicamente esos desarrollos son mayoritariamente de nuevas edificaciones y artificialización de la urbanización.</p>
<p>MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 70%; 9 Ptos</p>	<p>En este caso el indicador sufre un vuelco radical en su puntuación sobre todo por la implantación del gran núcleo y pulmón verde de Zorrozaurre, con su gran orientación baricéntrica que permite una percepción de gran impacto en toda el área metropolitana.</p>

Clasificación del arbolado viario según porte

Percepción visual del verde urbano cálculo por tramo

(Imagen 38: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

12	ÍNDICE DE HABITABILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO
OBJETIVO	Mejorar las condiciones del espacio público según los requerimientos de desplazamiento y de estancia de las personas. Máximo control de las variables del entorno con el fin de conseguir espacios públicos atractivos, accesibles, seguros y confortables.
DEFINICIÓN	El índice de habitabilidad en el espacio público (IHEP) consiste en un sistema de evaluación integral de nueve variables que condicionan la percepción positiva de las calles por parte de los ciudadanos. Estas variables se clasifican en: ergonómicas, fisiológicas y atractivas.
DESCRIPCIÓN	Las variables ergonómicas inciden sobre el desplazamiento y movimiento de las personas en el espacio público. Se toman en consideración los siguientes indicadores: Espacio viario destinado al peatón (indicador 09), Accesibilidad del viario (indicador 08) y Proporción de la calle (indicador 10). Las variables fisiológicas inciden sobre el bienestar de las personas y evalúan los niveles de confort. Se toman en consideración los siguientes indicadores: Calidad del aire (indicador 05), Confort acústico (indicador 06) y Confort térmico (indicador 07). Finalmente, las variables atractivas, inciden sobre el grado de atracción de las personas en la calle. Se toman en consideración los siguientes indicadores: Densidad de actividades en planta baja, Diversidad de actividades y Percepción visual del verde urbano (indicador 11).
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$IHEP = [\sum PV \text{ ERGONOMÍAS} + \sum PV \text{ FISIOLÓGICAS} + \sum PV \text{ ATRACCIÓN}]$
UNIDAD DE CALCULO	Puntos La máxima puntuación son 45 puntos por tramo de calle. Relación entre la puntuación obtenida y la calificación final: < 24 puntos (Muy insuficiente), 25 a 29 puntos (Insuficiente), 30 a 34 puntos (Aceptable), 35 a 40 puntos (Bien) y 40 a 45 puntos (Excelente).
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	Grado de habitabilidad (IHEP) aceptable (30 o más puntos) en más del 50% del espacio viario.
OBJETIVO DESEABLE	Grado de habitabilidad (IHEP) aceptable (30 o más puntos) en el 75 % del espacio viario.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	El indicador busca una valoración objetiva de la calidad del espacio público a partir de indicadores que inciden directamente sobre la percepción de las personas que lo utilizan. Por tanto, los criterios de valoración se basan en los requerimientos mínimos y óptimos a escala humana (ver fichas indicadores por separado). En cuanto a la justificación de la medida, el Índice de habitabilidad se basa en una calificación global de los nueve indicadores a partir de la ponderación de los valores en una escala de 1 a 5, donde el 3 representa el valor de cumplimiento mínimo en todos los casos. La calificación final se clasifica a su vez en cinco rangos de notas: Excelente, Muy bien, Aceptable, Insuficiente y Muy insuficiente. Dado que las características morfológicas y dinámicas de una ciudad son variantes, reunir las condiciones adecuadas de habitabilidad significa mantener un equilibrio adecuado del conjunto de las variables analizadas. Es por ello, que se considera una calle con un grado de habitabilidad aceptable cuando se alcanza un mínimo de 30 puntos, que equivale al 66% del total de puntos (45).
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 18,90%; 1,9 Ptos	El 19% de la superficie total del viario en Bilbao cumple con un grado de habitabilidad por arriba de lo aceptable que, a su vez, favorece a un 18% de la población de la ciudad que habita en dicha superficie. Los resultados obtenidos en el cálculo del indicador ponen de manifiesto las virtudes y carencias de las características morfológicas y dinámicas de los tejidos urbanos de la ciudad de Bilbao. En términos generales, los barrios con tejido tipo central presentan una mejor puntuación del indicador, respecto a los tejidos de tipo medio y residencial. Esto se debe a las posibilidades que permite cada tipo de tejido, para dar las condiciones adecuadas de habitabilidad urbana. Por lo que se refiere a los barrios con tejido central 1, en la actualidad presentan un 35% de esta superficie con valores por encima del objetivo mínimo (IHEP 30 puntos).

El potencial radica en la alta diversidad urbana, sin embargo carece de suficiente espacio destinado al peatón y de presencia de arbolado viario.

El tejido medio 2 en cambio solamente cumple con niveles aceptables de habitabilidad en un 13% de la superficie. En este caso, los barrios presentan menor presencia de actividad económica y los niveles de accesibilidad bajan. El espacio destinado al peatón sigue siendo también insuficiente.

Por último, el tejido residencial 3 presenta los niveles más bajos de habitabilidad, cumpliendo solamente con el 2% de su superficie de calles con niveles aceptables. Esto se debe a que en estos barrios, la actividad económica es muy baja, las pendientes rebasan el 5%, haciendo inaccesibles varios tramos de calles y el espacio viario se encuentra dominado por las funciones ligadas al coche.

Cabe destacar que se trata de una ciudad con un buen nivel de confort ya que presenta buenos niveles de calidad del aire, pocos tramos superan los niveles sonoros permisibles y las condiciones de confort térmico son adecuadas. No obstante, la ciudad en su conjunto, presenta carencias en cuanto al espacio que destina al peatón, la accesibilidad en los barrios de topografía sinuosa y la falta de presencia de verde a nivel de calle.

MODELO A.
BILBAO S/REV PGOU
21%; 2,1 Ptos

Indudablemente la ciudad resultante de la aplicación de la revisión del PGOU mejora el indicador en este aspecto, puesto que se entiende que los nuevos crecimientos programados de la ciudad se ejecutarán con estándares de diseño optimizados frente a lo existente. Dado que las áreas sujetas a nuevas expansiones son amplias, el indicador sufre una mejora considerable frente al modelo urbano existente.

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
44%; 4,4 Ptos

En este caso el indicador sufre una fuerte mejora motivada en general por los tres aspectos considerados, pero fundamentalmente por dos de ellos: el espacio viario destinado al peatón y por el grado de atracción subjetiva que genera un modelo urbano más ajustado a su realidad prospectiva, demográfica y con unos porcentajes de confort acústico y de áreas de espacio libre y verde, exponencialmente más elevadas que el sistema urbano existente y el Modelo de revisión del PGOU

VARIABLES ERGONÓMICAS

Variable 1:
Espacio viario destinado al peatón

Población

Superficie (área calles)

Variable 2:
Accesibilidad del viario

Variable 3:
Proporción de la calle

VARIABLES FISIOLÓGICAS

Variable 4:

Calidad del aire

Población

Población que habita en edificios expuestos a niveles admisibles+
Población que habita en edificios expuestos a niveles inadmisibles

Variable 5:

Confort acústico

Población

Población que habita en calles confortables
Población que habita en calles no confortables

Variable 6:

Confort térmico

Población

Población que habita en calles confortables térmicamente
Población que habita en calles no confortables

Superficie (área calles)

Área de calle con niveles admisibles+
Área de calle con niveles inadmisibles

Área de calle confortable
Área de calle no confortable

Área de calles confortables
Área de calles no confortables

(Imagen 39: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

VARIABLES PSICOLÓGICAS

Variable 7:

Percepción del verde urbano

Población

Población que habita en calles con volumen verde suficiente+
Población que habita en calles con volumen verde insuficiente

Variable 8:

Densidad de actividades

Población

Población que habita en calles de densidad media+
Población que habita en calles de baja densidad

Variable 9:

Diversidad de actividades

Población

Población que habita en calles de diversidad media+
Población que habita en calles de diversidad baja

Superficie (área calles)

Área de calle con volumen verde suficiente+
Área de calle con un volumen verde insuficiente

Área de calle de densidad media+
Área de calle de densidad baja

Área de calles de diversidad media+
Área de calles de diversidad baja

(Imagen 40: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

IHEP
cálculo por tramo
(índice de 9 variables)

Índice de habitabilidad IHEP
(calificación y puntuación)

Excelente (40+ puntos)
Muy bien (35-39 puntos)
Aceptable (30-34 puntos)
Insatisfactorio (25-29 puntos)
Muy insatisfactorio (<24 puntos)

(Imagen 41: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

13	MODO DE DESPLAZAMIENTO DE LA POBLACIÓN
OBJETIVO	Reducir la dependencia del automóvil en los desplazamientos diarios de forma que se invierta el crecimiento del peso del automóvil en el reparto modal. Incrementar las oportunidades de los medios de transporte alternativos, es decir, del peatón, la bicicleta y el transporte colectivo en sus diversas variantes y con un nivel suficiente de ocupación, para que los ciudadanos puedan caminar, pedalear o utilizar el transporte colectivo en condiciones adecuadas de comodidad y seguridad.
DEFINICIÓN	Porcentaje de desplazamientos en vehículo privado (coche, moto, furgoneta, camión) en un día medio laborable.
DESCRIPCIÓN	La apuesta por una movilidad sostenible basada en el uso de medios de transporte alternativos al vehículo privado se refleja en este indicador de reparto del modo de desplazamiento de la población. Se consideran medios de transporte alternativo o sostenible aquellos que en comparación con el automóvil suponen un menor impacto ambiental, una reducción de los conflictos sociales, y un menor consumo de recursos. Este indicador evalúa el porcentaje de viajes internos de los residentes de Bilbao, a escala de ciudad.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\left[\frac{\text{Número de viajes en automóvil en un día medio laborable}}{\text{Número total de viajes en día medio laborable}} \right] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	<25% de viajes por habitante y día en vehículo privado (Viajes internos de residentes).
OBJETIVO DESEABLE	<15% de viajes por habitante y día en vehículo privado (Viajes internos de residentes).
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>La organización de las redes de movilidad, a partir de la definición de una nueva célula urbana de aproximadamente 400 metros de lado, conformando una Supermanzana¹, consigue una mayor eficiencia en el funcionamiento de dichas redes, potenciando los medios de transporte alternativos al vehículo privado, como la bicicleta y el transporte público.</p> <p>El impacto de las supermanzanas en el ejemplo del distrito de Gracia² (Barcelona) se ha traducido en una disminución del 26% de los vehículos circulando, un incremento del 10% de los desplazamientos a pie y un 30% de los desplazamientos en bicicleta. Con las supermanzanas las proporciones entre el espacio ocupado por el vehículo y por el resto de usos se invierten (el porcentaje de calzada se reduce hasta el 25% y el de acera aumenta hasta un 75%). Otras supermanzanas ya están aprobadas, diseñadas o en proceso de diseño en varias ciudades españolas, como Vitoria-Gasteiz (País Vasco), A Coruña y Ferrol (Galicia), Viladecans y El Prat (Cataluña), con resultados muy satisfactorios.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 12,2%; 10 Ptos	<p>Los planes de movilidad del Ayuntamiento de Bilbao aportan los datos necesarios para valorar este indicador. Éstos son el resultado de una encuesta domiciliaria realizada por el Consorcio de Transportes Bizkaia en el año 2008, en la que se diferencian tres tipos de movilidad: interna, en la que los residentes se desplazan dentro del municipio; externa, en la que los residentes salen del municipio; atraída, realizada por no-residentes que acceden al municipio.</p> <p>El resultado de los desplazamientos en vehículo privado, considerando únicamente los desplazamientos internos, se encuentra muy por debajo del objetivo deseable, es decir, que se cumple sobradamente el mismo. Un 12,2% de desplazamientos internos en vehículo privado se explican gracias al tamaño medio como ciudad de Bilbao, lo que favorece los desplazamientos no motorizados, y gracias a una eficaz red de transporte público.</p> <p>El análisis comparado entre el año 2002 y 2008 muestra un incremento del número absoluto de viajes en un 8% (+62.367 viajes) siendo significativo el incremento de los viajes no motorizados en un 10,4%. La disminución de los viajes en autobús (-1,7%) viene compensada con el aumento de los viajes en tren, sobretodo en metro (6%).</p> <p>De forma complementaria, se analiza el valor de los desplazamientos en vehículo</p>

	<p>privado (valor no sujeto a valoración) considerando los tres tipos de movilidad (interna, externa y atraída). Ésta se encuentra por encima del objetivo mínimo, con un 28,5%, lo que significa que no se alcanza a cumplir este mínimo, aunque por un estrecho margen. Es evidente que en los desplazamientos que entran y salen de la ciudad los no motorizados pierden peso frente a los motorizados, y de éstos el vehículo privado tiene mayor peso, aunque hay que destacar que su porcentaje es el menor de los tres considerados.</p> <p>Aunque los datos de la encuesta sean del año 2008, se considera improbable un incremento en el porcentaje de desplazamientos en vehículo privado desde este año hasta la actualidad, básicamente debido al incremento en el precio de los carburantes y a las mejoras en las redes de transporte público.</p>
<p>MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 21%; 7 Ptos</p>	<p>Un modelo urbano con un gran tejido desarrollado pero no habitado supone una fuerte penalización en este indicador. Según la hipótesis planteada para este modelo, Bilbao sería una ciudad mucho más “esponjada” en la cual la masa de población se situaría en un tejido edificado mucho mayor y mucho menos eficiente. Esta regresión a la baja densidad provoca una menor eficacia de la eficiencia de los desplazamientos estimados y por lo tanto una merma en el indicador medido.</p>
<p>MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 11%; 10 Ptos</p>	<p>En este caso, el indicador mantiene prácticamente constante su valor frente a la ciudad existente, sufriendo una leve mejora estimada en la eficiencia de una mayor compacidad por la trama urbana que se ha estimado de decrecimiento del sistema. Así mismo el cociente estimado mejor al evaluarlo frente a un volumen de población menor, tal y como ha sido así mismo aplicado en el modelo anterior, lo cual acentúa aún más la ineficiencia apuntada en ese caso para este indicador de movilidad.</p>

14	PROXIMIDAD A REDES DE TRANSPORTE ALTERNATIVO AL AUTOMÓVIL
OBJETIVO	Incrementar el número de viajes cotidianos realizados en medios de transporte alternativos al automóvil privado. Garantizar el acceso a pie o en vehículos de dos ruedas a la red de transporte público de la ciudad, especialmente en áreas habitadas y puntos de generación y atracción de viajes. El acceso a redes de movilidad pública se configura clave en la promoción de una movilidad racional, sostenible y democrática. Favorecer el uso de la bicicleta como vehículo de desplazamiento urbano mediante el diseño y construcción de una red que sea accesible en tiempo y distancia y segregada del resto de modos de transporte de superficie.
DEFINICIÓN	Porcentaje de población con cobertura simultánea a una o más paradas de transporte público y a la red ciclista.
DESCRIPCIÓN	La proximidad a redes de transporte alternativo analiza el porcentaje de población con acceso simultáneo a las siguientes redes: 1. Red de autobuses urbana diurna (Bilbobus) y de tranvía. 2. Red de metro. 3. Red ciclista (Bidegorris). Se considera que hay buena accesibilidad cuando se puede acceder, en menos de 5 minutos a pie, (7 para el metro) a una parada de transporte público y, en menos de 2 minutos, con bicicleta, a la red ciclista.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\left[\frac{\text{Población con cobertura simultánea a las redes de transporte público alternativo}}{\text{Población total}} \right] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	75% de la población con cobertura simultánea a un mínimo de 2 de las 3 redes consideradas.
OBJETIVO DESEABLE	100% de la población con cobertura simultánea a un mínimo 2 de las 3 redes consideradas.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	Incrementar el número de viajes cotidianos realizados en medios de transporte alternativos al automóvil privado. Garantizar el acceso a pie o en vehículos de dos ruedas a la red de transporte público de la ciudad, especialmente en áreas habitadas y puntos de generación y atracción de viajes. El acceso a redes de movilidad pública se configura clave en la promoción de una movilidad racional, sostenible y democrática. Favorecer el uso de la bicicleta como vehículo de desplazamiento urbano mediante el diseño y construcción de una red que sea accesible en tiempo y distancia y segregada del resto de modos de transporte de superficie.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 84,3%; 6,9 Ptos	El resultado de este indicador para el conjunto de la ciudad de Bilbao alcanza el objetivo mínimo con un 84,3% de población con acceso simultáneo a dos o más redes de transporte alternativo al automóvil. Si se analiza el resultado de los barrios considerados, se observa un elevado número de ellos que alcanzan el objetivo deseable de tener el 100% de la población cubierta. Es el caso de Begoña, Bilbao la Vieja, Casco Viejo, Castaños, Ibarrekolanda, Indautxu, Iturralde, Miribilla, Santutxu y Solokoetxe. También hay un gran número que superan el objetivo mínimo y se acercan mucho al deseable, como los barrios de Amézola, Atxuri, Bolueta, Larraskitu, San Ignacio-Elorrieta, San Pedro Deusto o Txurdinaga. Otro grupo no alcanza el mínimo, oscilando entre el 30% y el 70% de población cubierta. En este grupo están barrios como Uribarri, Errekaldeberri, u Olabeaga. Por último se aprecian unos barrios con valores de cobertura muy bajos, como Ciudad Jardín, o directamente con un valor de 0%, como Altamira, Peñascal, Mas.-Monte Caramelo y Uretamendi. Considerando los tejidos a los cuales pertenece cada barrio, resulta evidente que las peores puntuaciones se dan en barrios del tejido residencial (aunque haya excepciones como Bolueta o Larraskitu). La política de mejora del transporte público se deberá centrar en estos barrios para alcanzar valores similares a los de los barrios que constituyen el tejido central.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU	De forma análoga al caso anterior, un modelo urbano con un gran tejido desarrollado pero no habitado supone una fuerte penalización en este indicador. Según la hipótesis

80%; 6 Ptos

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
95%; 9 Ptos

planteada para este modelo, Bilbao sería una ciudad mucho más “esponjada” en la cual la masa de población se situaría en un tejido edificado mucho mayor y mucho menos eficiente. Esta regresión a la baja densidad provoca una menor proximidad de la población a los transportes públicos y por lo tanto una merma en el indicador medido.

En este caso, de forma en este caso distinta al anterior indicador, su valor crece notablemente frente a la ciudad existente, al evitarse los crecimientos en la periferia donde el acceso al metro es más lejano, y sobre todo al evitar el crecimiento de Zorrozaurre, de una fuerte dependencia del transporte público en su conexión con el resto de la masa urbana.

Proximidad simultánea a los distintos medios de transporte alternativos

(Imagen 42: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

Red de carril bici actual

(Imagen: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

Paradas de metro

(Imagen 43: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

Paradas de bus y de tranvía

(Imagen 44: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

15	ESPACIO VIARIO DE USO RESTRINGIDO AL VEHÍCULO DE PASO
OBJETIVO	Recuperar la urbanidad del espacio público, liberándolo de su función imperante al servicio del coche, para convertirlo en espacio de convivencia, de ocio, de ejercicio, de intercambio y otros usos.
DEFINICIÓN	Porcentaje de superficie viaria destinada al tránsito peatonal, con acceso restringido al vehículo de paso, en relación al viario total.
DESCRIPCIÓN	Este indicador expresa una de las variables que definen la calidad del espacio público. Con un porcentaje suficiente del viario público destinado al peatón se puede configurar una red peatonal sin fricciones con el vehículo de paso. Se contabiliza como viario público para peatones las calles peatonales, ramblas, paseos, bulevares y aceras. Se contabiliza como viario público vehicular calzadas, aparcamientos y divisores de tránsito. El espacio viario destinado al peatón, de acceso restringido al vehículo de paso, no supone una restricción de paso para los vehículos de residentes, carga y descarga, emergencias o taxis.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\left[\frac{\text{Superficie viaria de uso restringido al vehículo de paso}}{\text{Superficie viaria total}} \right] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>60% del viario (uso restringido vehículo de paso)
OBJETIVO DESEABLE	>75% del viario (uso restringido vehículo de paso)
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	En actuaciones de rehabilitación, la implantación de supermanzanas permite que las proporciones entre el espacio ocupado por el vehículo y por el resto de usos se inviertan. El estudio de diseño en distintos tejidos urbanos permite corroborar que el porcentaje de calzada se reduce hasta el 25% y el de acera y otros usos aumenta hasta un 75%, llegando incluso, en algunos tejidos, hasta un 92% de viario de tránsito peatonal (supermanzanas del Distrito de Gracia de Barcelona).
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 37%; 3,1 Ptos	El resultado obtenido para el conjunto de la ciudad, un 37% de espacio viario destinado al peatón, está lejos del objetivo mínimo considerado. Si se analizan los resultados de los barrios considerados se observa una mayoría de éstos con un porcentaje de viario destinado al peatón entre el 30 y el 45%, en concreto en 20 de los 37 barrios. Con más del 45% hay 7 barrios, entre los que destacan Bilbao La Vieja y Casco Viejo, con el 51,2 y el 57,3% respectivamente, y sobre todo el barrio de Iturralde, el único que alcanza el objetivo mínimo e incluso se acerca al deseado, con un 71,4% de viario destinado al peatón. El resto de barrios, 10, presentan valores muy inferiores al mínimo, entre los que destacan Bolueta con el 19%, Larraskitu con el 20%, o Olabeaga con el 23% de espacio viario destinado al peatón.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 39%; 3,3 Ptos	La trama urbana consolidada de Bilbao es muy densa en su proporción de volumen edificado (edificabilidad) y anchura de calles. La escasa disponibilidad histórica de suelo en Bilbao ha hecho tradicionalmente optimizar la anchura de calle. Esto penaliza la proporción de calle destinada a peatón si no se renuncia a espacio de vialidad o aparcamiento. En cualquier caso, el nuevo sistema urbano consolidado mejora el indicador al considerar los nuevos crecimientos diseñados con parámetros mejorados frente a la realidad edificada existente actual.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 55%; 4,6 Ptos	La aparición en este sistema urbano analizado de un mayor número de viales destinados a espacio peatonal en la totalidad de los crecimientos no colmatados por contraposición a los otros dos modelos urbanos analizados, hace crecer a este indicador notablemente. Así mismo se interpreta que las zonas en las que se concentrará las tramas urbanas afectadas por el decrecimiento programado, serán aquellas en las que este tipo de indicadores penalicen con una mayor intensidad el resultado con, con lo cual su desaparición también hace mejorar en este modelo.

**Espacio viario
destinado al
peatón**

(Imagen 45: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

16	PROXIMIDAD A APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS
OBJETIVO	Favorecer una buena infraestructura de aparcamientos para la bicicleta y garantizar unos criterios de accesibilidad para el uso de esta alternativa de transporte de manera habitual. El aparcamiento cercano de bicicletas contribuye a fomentar patrones de desplazamientos más sostenibles, de menor consumo energético, menos ruidosos, más seguros y adecuados para el calmado del tráfico y menos contaminantes.
DEFINICIÓN	Porcentaje de población con cobertura a una plaza o varias plazas de aparcamiento para bicicletas (aparcamiento en calzada o fuera de calzada) a una distancia inferior a los 100 metros.
DESCRIPCIÓN	Para determinar la proximidad de la población a este servicio, debe realizarse un área de influencia de 100 metros alrededor de los aparcamientos para bicicletas. Esta área se intersecciona con la parcelas o capa de información cartográfica que contiene el número de habitantes. La falta de espacios adecuados para la bicicleta es uno de los factores que frenan su uso. Es un requisito indispensable dotar la red de bicicletas de un número mínimo de plazas de aparcamiento a lo largo de los itinerarios, tanto en los puntos de atracción como de generación de viajes, y adaptados al aparcamiento de corto o largo estacionamiento.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[\text{Población con cobertura a un punto de estacionamiento de bicicletas} / \text{Población total}] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	75% de población con cobertura a un punto de aparcamiento de bicicletas (en calzada o fuera de ella).
OBJETIVO DESEABLE	100% de población con cobertura a un punto de aparcamiento de bicicletas (en calzada o fuera de ella).
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	El Libro blanco de la sostenibilidad en el planeamiento urbanístico español, en su anexo II, "Potenciar los medios de transporte no motorizados", propone disponer de aparcamientos para bicicletas a partir de un estándar consolidado a través de la legislación urbanística española, como ocurre con las reservas de aparcamiento para vehículos privados. El Plan Director de Movilidad Ciclista de Vitoria-Gasteiz (2010-2015) establece una distancia máxima de acceso a los aparcabici. Así, la distancia máxima entre los aparcabici y el acceso de los empleados no debe superar los 70 metros de longitud, la demanda de corta duración para una gestión rápida en destino (de 5 a 15 minutos) no debe superar los 20 metros y la demanda de media duración (área comercial, cine) requiere que la distancia entre los aparcabici y el acceso no supere los 50 metros.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 16,5%; 1,1 Ptos	El resultado obtenido para el conjunto de la ciudad, un 16,5% de población con cobertura a los aparcamientos para bicicletas, se encuentra muy lejos del objetivo mínimo considerado. Si se analizan los resultados de los barrios considerados se observa, como era de esperar teniendo en cuenta el resultado del conjunto de la ciudad, que en ninguno se alcanza el parámetro mínimo exigido. El valor más elevado corresponde al barrio de Atxuri, con un 46,3% de la población con cobertura. El resto de barrios presentan unas cifras inferiores que oscilan entre el 3% y el 39% de población cubierta, mientras que algunos barrios destacan de manera especial por sus cifras inferiores al 3%, como es el caso de Altamira, Begoña, Bilbao La Vieja, Bolueta, Iralabarri, Mas.-Monte Caramelo, Olabeaga, Peñascal, Solokoetxe, Uretamendi y Zabala, en los cuales no hay ningún habitante con cobertura a este servicio.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 43%; 2,9 Ptos	El resultado sigue sin ser satisfactorio pero es notable la mejoría experimentada gracias al énfasis que la revisión y las diferentes políticas urbanas hacen de promoción de los desplazamientos en bicicleta. La implantación del programa de carriles bici previsto y los puntos de recogida programados hacen crecer el indicador

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
36%; 2,4 Ptos

exponencialmente.

En esta ocasión el indicador así mismo crece pero en una menor proporción que el caso anterior al considerarse una menor masa urbana en el cómputo de los recorridos, su longitud y su relación con los puntos de recogida.

**Cobertura de los
aparcamientos
de bicicletas**

(Imagen 46: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

17	APARCAMIENTO PARA AUTOMÓVILES FUERA DE CALZADA
OBJETIVO	Alcanzar una mayor planificación y control del aparcamiento en el espacio público para liberar y recuperar este espacio para el peatón, sin obstáculos ni fricciones. Localizar las plazas de aparcamiento para vehículos automóviles fuera de calzada y establecer una dotación máxima de plazas para conseguir un reparto modal modélico. Se recomienda que el aparcamiento se organice en edificios técnicos en planta y no anexo en la propia vivienda.
DEFINICION	Porcentaje de plazas de aparcamiento de vehículos localizadas fuera de la calzada.
DESCRIPCION	La distribución de aparcamientos en calzada y fuera de calzada muestra la relación entre el número de plazas de aparcamiento que se encuentran en la vía pública (plazas de aparcamiento libre, de rotación, de carga y descarga) y el número de plazas que se localizan fuera del viario (aparcamientos público/privados). La ocupación de la calzada por parte del vehículo privado es una constante en la mayoría de ciudades. A causa de este hecho, se reduce la disponibilidad de espacio público para el ciudadano y, sobre todo, dificulta que éste pueda desarrollar con plenitud las actividades que les son propias, como la estancia, el desplazamiento y las relaciones sociales.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[N^{\circ} \text{ plaz de aparcc fuera de calzada} / N^{\circ} \text{ total de plaz fuera y dentro de calzada}] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>80% de plazas de aparcamiento de vehículos fuera de calzada.
OBJETIVO DESEABLE	>90% de plazas de aparcamiento de vehículos fuera de calzada.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	En la planificación de la movilidad se está haciendo cada vez más patente la necesidad de combinar tanto estrategias de incentivo de los modos más sostenibles (pies, bicicleta y transporte colectivo) como de disuasión del uso del vehículo privado para conseguir un cambio modal en detrimento del coche. La combinación de estrategias de estímulo y disuasión es un requisito indispensable para conseguir una movilidad más sostenible. El artículo 7 del Anexo al Reglamento de Planeamiento Urbanístico para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana aprobado por Real Decreto 2159 / 1978, de 23 de junio, "Reservas de suelo para dotaciones en planes parciales" cita que "Sólo se admitirá en situación al aire libre, aneja a la red viaria, un máximo del 50% del número total de plazas de aparcamiento previstas en el Plan Parcial. En suelos residenciales este 50% se referirá al número de plazas correspondientes a viviendas.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 77,9%; 4,9 Ptos	El resultado de este indicador para el conjunto de toda la ciudad se acerca mucho al valor considerado como el objetivo mínimo, con un 77,9% de plazas de aparcamiento fuera de la calzada. Analizando los barrios individualmente, se observa que 18 de ellos alcanzan el objetivo mínimo, y de estos hay 3 que alcanzan el deseado: Bolueta, Casco Viejo y Ciudad Jardín. El resto de los 20 barrios no alcanza el valor mínimo, aunque en los casos de Amézola y Txurdinaga se quedan muy cerca con un 78,4% y un 77,8% respectivamente. Por otro lado, algunos barrios presentan valores extremadamente bajos para este indicador. Es el caso de La Ribera, Olabeaga y Peñascal, con 13,9%, 32,5% y 35,1% respectivamente de plazas de aparcamiento de vehículos fuera de la calzada.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 81%; 5,5 Ptos	Se produce una mejoría en este indicador, como ya se ha explicado anteriormente, por la influencia que tiene en las medias ponderadas, los crecimientos ejecutados conforme a estándares mucho más eficientes, en relación al total de la masa urbana.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 72%; 4,5 Ptos	En este caso por contraposición al indicador obtenido para el caso anterior, el indicador empeora incluso el modelo urbano existente, puesto que las nuevas implantaciones de espacios libres y verdes programadas, no compensan la mejoría del decremento previsto de las zonas menos óptimas en este aspecto.

**Aparcamiento en
calzada y fuera de
calzada**

(Imagen 47: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

18	DOTACIÓN DE PLAZAS DE APARCAMIENTO PARA VEHÍCULOS
OBJETIVO	Garantizar un número suficiente de plazas de aparcamiento para el vehículo privado, fuera de la calzada, para dar cobertura a una demanda teórica de plazas para residentes del área de estudio.
DEFINICIÓN	Porcentaje de plazas de aparcamiento demandadas por los usuarios residentes (con vehículo censado), localizadas fuera de la calzada, que están cubiertas por la oferta existente.
DESCRIPCIÓN	<p>El indicador expresa la cobertura de plazas de aparcamiento para vehículos privados, demandadas por los residentes (en un escenario nocturno), en relación a la oferta total de plazas ubicadas fuera de la vía pública (aparcamientos privados de vecinos, aparcamientos públicos, aparcamientos privados de uso público).</p> <p>La demanda teórica de plazas se calcula a partir del censo de vehículos de tracción mecánica (turismos). Es conveniente que los datos del censo se dispongan por parcela o manzana. Si la información viene a una escala de rango mayor (sección censal o barrio por ejemplo), se puede realizar una estimación de plazas por parcela a partir del número de viviendas y del número medio de vehículos por hogar.</p> <p>La oferta de plazas viene representada por el número total de plazas fuera de calzada por la noche: aparcamientos públicos, aparcamientos privados de uso público o aparcamientos privados de vecinos.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[\text{Oferta de plazas de aparcamiento fuera de calzada} / \text{Demanda teórica de plazas de aparcamiento para residentes}] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>75% de plazas de aparcamiento cubiertas.
OBJETIVO DESEABLE	>90% de plazas de aparcamiento cubiertas.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>El artículo 7 del Anexo al Reglamento de Planeamiento Urbanístico para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana aprobado por Real Decreto 2159 / 1978, de 23 de junio, "Reservas de suelo para dotaciones en planes parciales" cita que "Sólo se admitirá en situaciones al aire libre, aneja a la red viaria, un máximo del 50% del número total de plazas de aparcamiento previstas en el Plan Parcial. En suelos residenciales este 50% se referirá al número de plazas correspondientes a viviendas".</p> <p>En referencia al parámetro citado anteriormente, el indicador propone un máximo del 10%; se entiende que un 10% de las plazas se puede localizar en las vías básicas (en calzada), como aparcamiento rotatorio, siempre que su presencia no sea un obstáculo para otros medios de transporte, como el autobús o la bicicleta.</p> <p>El Libro blanco de la sostenibilidad en el planeamiento urbanístico español, anexo II, capítulo "Reducir el tráfico motorizado, potenciando el transporte público", propone plantear una horquilla entre mínimos y máximos para limitar las plazas de aparcamiento para vehículos privados.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 61%; 4,1 Ptos	<p>El resultado de este indicador para el conjunto de toda la ciudad no alcanza el valor considerado como el objetivo mínimo, con un 61% de plazas de aparcamiento fuera de las calzadas demandadas y cubiertas por la oferta.</p> <p>Analizando los barrios individualmente, se observa que únicamente 4 de ellos alcanzan el objetivo mínimo de dotación de plazas fuera de la calzada: Bilbao La Vieja, con el 83,3%; Ibarrekolanda, con el 84,9%; Matiko, con el 75,7%; y Miribilla, con un 147,4%. Este resultado refleja el superávit de plazas fuera de calzada que existe en este barrio. Es destacable que estos barrios que cumplen el mínimo sean todos de tejido medio. En cambio, los barrios con un valor más bajo de dotación de plazas fuera de calzada presentan diversidad de tejidos: Uretamendi (12,9%) y Altamira (18,1%) son de tejido residencial, mientras que Arangoiti (19,5%) presenta un tejido medio.</p>
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 67%; 4,5 Ptos	Se produce una mejoría en este indicador, como ya se ha explicado anteriormente, por la influencia que tiene en las medias ponderadas, los crecimientos ejecutados conforme a estándares mucho más eficientes, en relación al total de la masa urbana.
MODELO B.	En este caso, análogamente que con el indicador anterior, por contraposición al

BILBAO S/HIPOTESIS

59%; 3,9 Ptos

indicador obtenido para el otro modelo urbano analizado, el indicador empeora incluso el modelo urbano existente, puesto que las nuevas implantaciones de espacios libres y verdes programadas, no compensan la mejoría del decremento previsto de las zonas menos óptimas en este aspecto.

Dotación de plazas de aparcamiento para vehículos

(Imagen 48: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

19	AUTOCONTENCIÓN LABORAL
OBJETIVO	Proporcionar empleo en el mismo municipio de residencia de forma que se reduzca la movilidad obligada.
DEFINICIÓN	Volumen de población residente que trabaja en el mismo municipio respecto al total de su población ocupada.
DESCRIPCIÓN	La autocontención laboral informa de la proporción de población que reside y trabaja en el mismo municipio en relación a la población ocupada total del municipio. En el Censo de Población y Viviendas (Instituto Nacional de Estadística) se analiza la relación entre el lugar de trabajo y el lugar de residencia actual. Las opciones de respuesta que se ofrecen son las siguientes: En el propio domicilio, En varios municipios, Mismo municipio al de residencia, Distinto municipio de la misma provincia, Distinta provincia de la misma comunidad, Otra comunidad y En otro país. Para el cálculo del indicador, se considerarán exclusivamente la agregación del conjunto de aquella población ocupada que trabaja en el propio domicilio o en el mismo municipio de residencia.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[\text{Ocupados residentes que trabajan en el mismo municipio} / \text{Total población ocupada residente}] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	50% de población ocupada que tiene su domicilio y centro de trabajo en el mismo municipio.
OBJETIVO DESEABLE	75% de población ocupada que tiene su domicilio y centro de trabajo en el mismo municipio.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	La tendencia deseable para este indicador es que el municipio pueda proporcionar trabajo al máximo de su población ocupada, lo que reduciría a la mínima expresión las necesidades de movilidad obligada. Se considera que la situación es óptima cuando la autocontención rebasa el 75% y el mínimo deseable es del 50%, es decir, que el sistema urbano proporcione empleo al menos a la mitad de su población ocupada.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 62,6%; 7,5 Ptos	Pese a la baja periodicidad (decenal) del Censo de Población y Viviendas (INE), lo que constituye su principal punto débil, ésta es la fuente más fiable y exhaustiva en lo que se refiere a características de la población, y permite la obtención de resultados a cualquier nivel de desagregación sin otro límite que salvaguardar el secreto estadístico. Bilbao se caracteriza por un modelo de localización laboral de relativa autonomía, es decir, con una dependencia escasa respecto a los puestos de trabajo exteriores al municipio. El 62,6% de la población ocupada residente en Bilbao trabaja en el mismo municipio (INE, 2001). El resto de población ocupada se traslada a trabajar a municipios del Gran Bilbao: Barakaldo, Zamudio, Basauri, entre otros. La tasa de autocontención incide significativamente en la movilidad externa (desplazamientos generados) y calidad de vida de las personas. Los datos globales en Vizcaya son del 40,2% de tasa de autocontención.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 55%; 6 Ptos	Un modelo urbano, ensayado sobre la hipótesis de un decrecimiento de población, pero al mismo tiempo por un aumento de su masa crítica en cuanto a tamaño y número de viviendas; produce una menor puntuación del indicador señalado. La interpretación es que los desplazamientos aumentarán y los residentes que trabajan en el municipio lo serán en un menor número o cuantía.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 72%; 9,4 Ptos	En este modelo, más ajustado a su prospectiva se interpreta que con un modelo urbano menos esponjado y más correspondiente a su verdadero tamaño real, las ineficiencias del sistema se ajustarán y el indicador obtendría una mejor puntuación al respecto.

20	DIVERSIDAD URBANA
OBJETIVO	Aumentar la información organizada de la ciudad. Incrementar las probabilidades de contacto, regulación, intercambio y comunicación entre los diferentes agentes del sistema urbano: portadores de información. Potenciar una estrategia urbana basada en el conocimiento y la información y no en el consumo masivo de recursos.
DEFINICION	Bits de información por individuo (grado de información organizada) en un área determinada.
DESCRIPCION	<p>El índice de diversidad urbana forma parte de la teoría de la información y calcula la cantidad de información que tiene un mensaje; muestra el nivel de información organizada de un sistema urbano.</p> <p>Para el cálculo de este indicador quedan fuera del área de estudio los siguientes sistemas generales definidos en el PGOU: Zonas verdes, Comunicaciones, Infraestructuras y Portuario, Suelo no urbanizable de Especial Protección y de Régimen Común.</p> <p>Los datos provienen del Impuesto de Actividades Económicas (IAE, 2011), cedidos por la Diputación Foral de Bizkaia (Hacienda Foral) y del censo de equipamientos de la ciudad.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[H = -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i]$ <p>Dónde:</p> <p>H: índice de diversidad urbana.</p> <p>N: número de tipos de actividad diferentes (riqueza de especies).</p> <p>Pi: probabilidad de ocurrencia (abundancia relativa de cada especie).</p>
UNIDAD DE CALCULO	Bits de información (entropía)
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	4 bits de información en más del 50% de la superficie de suelo urbano residencial
OBJETIVO DESEABLE	4 bits de información en más del 75% de la superficie de suelo urbano residencial
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>Un resultado por encima de 5 bits de información muestra tejidos con una buena mezcla de usos y funciones urbanas, espacios dinámicos y con mayor presencia de actividades diversas.</p> <p>El estudio de tejidos urbanos en distintas ciudades españolas (Barcelona, Vitoria-Gasteiz, Sevilla, Lugo, A Coruña, San Sebastián) pone de manifiesto que un porcentaje de superficie construida no residencial por debajo del 20%, se corresponde con tejidos medios y residenciales con poca capacidad de crear tejidos urbanos complejos. La siguiente tabla muestra la caracterización de los tejidos según masa crítica de población y actividad.</p> <p>En tejidos residenciales de menos de 4 bits de información por individuo, las actividades presentes son de primera necesidad, orientadas a satisfacer las necesidades cotidianas y actividades relacionadas con la hostelería. En tejidos complejos y compactos, la diversidad de actividades es mayor.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 60%; 7 Ptos	<p>Más de la mitad de la superficie urbana de Bilbao (el 60%) presenta una buena mezcla de usos y funciones urbanas para garantizar cierto grado de organización urbana: más de 4 bits de información por malla de referencia.</p> <p>Bilbao tiene censadas cerca de 24.000 actividades económicas y 389 actividades en suelo de equipamientos. La mayor densidad de actividades se concentra en los barrios de Indautxu, Abando y Casco Viejo. Esta densidad se traduce en un mapa de diversidad urbana muy alta en los tejidos centrales, especialmente en Indautxu, Abando, Amézola y San Pedro Deusto.</p> <p>Los tejidos residenciales son los que muestran unos resultados más insatisfactorios (únicamente el 18,3% de su superficie cumple el objetivo mínimo).</p> <p>Los tejidos medios, en su evaluación global, no cumplen con el requisito mínimo por 5,4 puntos porcentuales (el 44,6% de la superficie consigue una diversidad de 4,5 bits); sí que se identifica sin embargo, en la mayoría de ellos, un área de centralidad o eje de actividad que aglutina una mayor presencia de actividades diversas.</p>

MODELO A.
BILBAO S/REV PGOU
54%; 5,8 Ptos

Un modelo urbano, ensayado sobre la hipótesis de un decrecimiento de población, pero al mismo tiempo por un aumento de su masa crítica en cuanto a tamaño y número de viviendas; produce una menor puntuación del indicador señalado. La interpretación es que el esponjamiento de las localizaciones centrales del conocimiento aumentará y ello hará perder fuerza al indicador en relación a su masa crítica construida.

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
68%; 8,6 Ptos

En este modelo, más ajustado a su prospectiva se interpreta que con un modelo urbano menos esponjado y más correspondiente a su verdadero tamaño real, las ineficiencias del sistema se ajustarán y el indicador obtendría una mejor puntuación al respecto.

Densidad de actividades
cálculo por kernel

(Imagen 49: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

Índice de diversidad
urbana
cálculo por malla

(Imagen 50: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

21	EQUILIBRIO ENTRE ACTIVIDAD Y RESIDENCIA
OBJETIVO	<p>Conseguir una ciudad compleja, no especializada, en la que se mezclen las diferentes funciones y usos urbanos compatibles.</p> <p>Generar patrones de proximidad trabajo-residencia para mejorar la autocontención de la movilidad y la satisfacción de las necesidades cotidianas por parte de la población residente.</p> <p>Favorecer la ocupación de la calle como conector de actividades y como espacio de estancia y de convivencia, fomentando los vínculos sociales, comerciales y productivos.</p>
DEFINICION	Superficie construida no residencial en relación a la superficie construida total.
DESCRIPCION	<p>La superficie construida no residencial es la suma de la superficie del uso comercial, de oficinas e industrial; la superficie construida total incluye la no residencial y la superficie catastral de uso vivienda. El cálculo no incluye los usos administrativos o ligados a equipamientos (uso religioso, cultural o administrativo).</p> <p>Para el cálculo final de este indicador quedan fuera del área de estudio los siguientes sistemas generales definidos en el PGOU: Zonas verdes, Comunicaciones, Infraestructuras y Portuario, Suelo no urbanizable de Especial Protección y de Régimen Común.</p> <p>Los datos provienen del Catastro Inmobiliario Urbano de Bizkaia.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\frac{\text{Superficie construida (m}^2\text{c) uso comercial + terciario + industrial}}{\text{Superficie construida total (m}^2\text{c) x 100}}$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	15% en más del 50% de la superficie de suelo urbano.
OBJETIVO DESEABLE	15% en más del 75% de la superficie de suelo urbano.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>El porcentaje de superficie construida de uso terciario/productivo sobre el total de superficie construida mantiene una relación lineal con el número de actividades y locales comerciales, y por consiguiente, el grado organización urbana (diversidad de personas jurídicas) de la ciudad.</p> <p>El estudio de tejidos urbanos en distintas ciudades españolas (Barcelona, Vitoria-Gasteiz, Sevilla, Lugo, A Coruña, San Sebastián) pone de manifiesto que un porcentaje de superficie construida no residencial por debajo del 20%, se corresponde con tejidos medios y residenciales con poca capacidad de crear tejidos urbanos complejos.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 62%; 7,5 Ptos	<p>El 62,3% del suelo urbano considerado presenta una buena proporción entre los espacios dedicados a la actividad y la vivienda. El resultado arrojado alcanza el objetivo mínimo considerado: más del 50% del suelo urbano con una proporción mayor al 15% de usos no residenciales.</p> <p>Abando es el barrio central más especializado en usos terciarios (comercio y oficinas). El análisis por barrios muestra resultados bastante satisfactorios. Generalmente, los tejidos residenciales en otras ciudades, a pesar de tener un criterio de evaluación menos estricto que los tejidos medios y centrales, presentan resultados poco satisfactorios; este patrón no se produce en los barrios considerados 'residenciales' de Bilbao. A excepción de Ciudad Jardín y de Masustegui-Monte Caramelo, el resto de barrios consiguen una puntuación de aprobado e incluso óptima. Los barrios residenciales de Bilbao tienen garantizada una cobertura básica a actividades comerciales de proximidad y otros servicios especializados.</p> <p>Los tejidos medios cumplen con el objetivo mínimo pero son los que presentan peores resultados en comparación con el resto. El 51,4% de la superficie alcanza el valor mínimo.</p>
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 55%; 6 Ptos	Un modelo urbano, ensayado sobre la hipótesis de un decrecimiento de población, pero al mismo tiempo por un aumento de su masa crítica en cuanto a tamaño y número de viviendas; produce una menor puntuación del indicador señalado. La interpretación es que el esponjamiento de las localizaciones centrales del conocimiento aumentará y ello hará perder fuerza al indicador en relación a su masa crítica construida.

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
67%; 8,4 Ptos

En este modelo, más ajustado a su perspectiva se interpreta que con un modelo urbano menos esponjado y más correspondiente a su verdadero tamaño real, las ineficiencias del sistema se ajustarán y el indicador obtendría una mejor puntuación al respecto.

(Imagen 51: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

22	ACTIVIDADES DENSAS EN CONOCIMIENTO
OBJETIVO	Crear espacios urbanos con equipamientos o actividades densas en conocimiento. Fomentar la producción, intercambio, comercialización y difusión de conocimiento como elementos claves del crecimiento y la competitividad de las ciudades a partir de la innovación, la investigación y la creatividad.
DEFINICIÓN	Porcentaje de actividades densas en conocimiento (actividades @) respecto al número total de personas jurídicas.
DESCRIPCIÓN	Las actividades densas en conocimiento o actividades @ son aquellas que más información organizan y gestionan. Se trata de actividades que fomentan la investigación, la innovación y la creatividad. Se clasifican en: <ul style="list-style-type: none"> – Actividades relacionadas con el sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). – Actividades productivas de servicios avanzados. – Centros de investigación, centros culturales y de creación artística, de desarrollo y formación superior.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[N^{\circ} \text{ actividades densas en conocimiento} / \text{Total de personas jurídicas}] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>20% actividades densas en conocimiento.
OBJETIVO DESEABLE	>40% actividades densas en conocimiento.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	Las actividades densas en conocimiento desempeñan un papel fundamental en nuestras ciudades para avanzar hacia un modelo de ciudad más sostenible basado en la información y el conocimiento. Las actividades @ y las actividades que incorporan la @ en sus procesos, son las que mejor controlan el presente y más anticipan el futuro, es decir, son aquellas que más información y conocimiento controlan. Estas actividades favorecen las estrategias basadas en la información y el conocimiento, y con ello la disminución de la presión sobre los recursos materiales. Por otro lado, la densidad de actividades @ fomenta el desarrollo de agrupaciones o clústeres de actividades especializadas que a su vez, atraen a nuevas actividades económicas. Asimismo, atraen y retienen a creativos y trabajadores altamente cualificados y estudiantes.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 29%; 7,3 Ptos	Los datos provienen del EUSTAT (Instituto Vasco de Estadística) y Lan Ekintza (año 2010) y se corresponden con el número de establecimientos y empleo por actividad según barrio. En este caso, los barrios de Matiko y Ciudad Jardín se analizan de forma agrupada así como San Pedro de Deusto y la Ribera y Larraskitu y Errekaldeberri. Las ciudades del conocimiento son aquellas con una parte significativa de la estructura productiva y social especializada en la producción, uso e intercambio de conocimiento. Bilbao presenta un buen reparto de su estructura empresarial y social orientada a las actividades densas en conocimiento o actividades @ (29,2%). Los servicios empresariales representan la mayor parte de las actividades densas en conocimiento: actividades jurídicas, actividades de las sedes centrales y de consultoría de gestión empresarial (31,5%), actividades sanitarias (19,5%) servicios técnicos de arquitectura e ingeniería (12,4%). Abando es el barrio con mayor porcentaje de actividades @ (45,6%) aunque el número de empleos no es acorde a este porcentaje (30%). Basurto y Santutxu son los barrios con mayor proporción de empleos @; en el primer caso, se corresponden con actividades cinematográficas, de video y de programas de televisión, actividades de programación e informática y educación y, en el segundo, con actividades relacionadas con la educación y la sanidad.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 25%; 6,3 Ptos	Un modelo urbano, ensayado sobre la hipótesis de un decrecimiento de población, pero al mismo tiempo por un aumento de su masa crítica en cuanto a tamaño y número de viviendas; produce una menor puntuación del indicador señalado. La interpretación es que el esponjamiento de las localizaciones centrales del conocimiento aumentará y ello hará perder fuerza al indicador en relación a su masa

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
33%; 8,3 Ptos

crítica construida.

En este modelo, más ajustado a su prospectiva se interpreta que con un modelo urbano menos esponjado y más correspondiente a su verdadero tamaño real, las ineficiencias del sistema se ajustarán y el indicador obtendría una mejor puntuación al respecto.

Actividades densas
en conocimiento
cálculo por barrio

Actividades @

Empleos densos en
conocimiento

Empleos @

(Imagen 52: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

23	AUTOSUFICIENCIA LABORAL
OBJETIVO	Equilibrio entre la población ocupada y el número de empleos localizados en un área determinada. Conseguir la máxima autosuficiencia laboral en la ciudad: generación de empleo de proximidad.
DEFINICIÓN	Total de empleos generados por las actividades económicas presentes en la ciudad en relación a la población ocupada residente.
DESCRIPCIÓN	<p>Este indicador informa de la autosuficiencia laboral; describe el número total de empleos generados en relación a la proporción de población ocupada residente, es decir, puestos de trabajo que podrían ser cubiertos por residentes en el área.</p> <p>De forma intrínseca, el índice señala el carácter de ciudad según si es tractora (ciudad de actividad) o emisora de empleados (ciudad residencial).</p> <p>La encuesta de población activa (EPA) es la principal fuente para el conocimiento del mercado de trabajo. La población ocupada es aquella que, teniendo 16 años o más, está trabajando ya sea por cuenta ajena o por cuenta propia. Los datos son del 2006 y no están pormenorizados por barrios.</p> <p>El número de empleos está disponible en el Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT), con periodicidad anual y pormenorizada por barrios. Los datos provienen del Directorio de Actividades Económicas (DIRAE) el cual recoge información de todos los establecimientos y empresas de Euskadi.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[\text{Total empleos/Ocupados residentes}] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>80% de autosuficiencia laboral
OBJETIVO DESEABLE	120% o más de autosuficiencia laboral
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>La tendencia deseable para este indicador es que el municipio pueda proporcionar trabajo al máximo de su población ocupada, lo que reduce a la mínima expresión las necesidades de movilidad obligada y fortalece la cohesión social en la ciudad.</p> <p>En ciudades poli céntricas y áreas funcionales estratégicas metropolitanas, como es el caso de Bilbao, el objetivo deseable es que el índice de autosuficiencia sea igual o mayor al 120%, es decir, que la oferta de empleo sea mayor a la demanda teórica de los residentes.</p> <p>El objetivo mínimo considerado se sitúa en un 80% de cobertura.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 118%; 9,8 Ptos	<p>Bilbao es una ciudad activa, aglutinadora y generadora de empleo. El índice de autosuficiencia laboral es positivo; de una forma teórica, el 100% de la población ocupada residente se emplea o podría emplearse en Bilbao. A pesar que la población desocupada se ha incrementado de forma notoria a partir de 2008, el número de empleos censados en Bilbao ha conseguido mantenerse, con un leve incremento del 0,045% (período 2006-2011).</p> <p>De forma pormenorizada, los barrios centrales junto con Bolueta y Basurto son los más autosuficientes, dinámicos y tractores de empleados, ya sean residentes o foráneos.</p> <p>Los barrios equilibrados, es decir, cuando la ratio se sitúa entre el 80 y el 100% se corresponden con San Ignacio-Elorrieta y Begoña.</p> <p>Por último, denominamos barrios residenciales cuando la ratio es inferior al 80%. Los que menos cobertura de empleo ofrecen a sus residentes (menos del 40%) son: Uretamendi, Bilbao la Vieja, Mas. Monte Caramelo y Arangoiti.</p> <p>Si contrastamos el índice de autosuficiencia con el de autocontención laboral, en donde en 2001, el 62,6% de la población ocupada residente trabaja en Bilbao pero el 25% en distinto municipio de la misma provincia, pone de manifiesto el peso económico de la ciudad en relación a su área metropolitana, el carácter policéntrico de la región metropolitana y la configuración de la red de transportes, que articula también la distribución de los puestos de trabajo y de la movilidad obligada.</p>
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 85%; 5,6 Ptos	Un modelo urbano, ensayado sobre la hipótesis de un decrecimiento de población, pero al mismo tiempo por un aumento de su masa crítica en cuanto a tamaño y número de viviendas; produce una menor puntuación del indicador señalado. La

En este modelo, más ajustado a su prospectiva se interpreta que con un modelo urbano menos esponjado y más correspondiente a su verdadero tamaño real, las ineficiencias del sistema se ajustarán y el indicador obtendría una mejor puntuación al respecto.

119; 9,9 Ptos

(Imagen 53: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

24	CONTINUIDAD ESPACIAL Y FUNCIONAL DE LA CALLE
OBJETIVO	Crear espacios urbanos con ejes interactivos que garanticen la continuidad de la intensidad de información y la continuidad con la estructura urbana existente. Conformar trayectorias que sean atractivas para los peatones, mediante la disposición de locales comerciales en planta baja, y seguras, mediante un reparto del viario adecuado. Estos ejes permiten crear lazos con los tejidos consolidados para el mantenimiento de los vínculos sociales y comerciales.
DEFINICIÓN	Grado de interacción de las calles en función de: (1) El número de actividades (preferiblemente en planta baja) y (2), El espacio viario destinado al peatón.
DESCRIPCIÓN	El indicador se calcula para cada tramo de calle de suelo urbano. Este, contempla dos variables: la densidad de actividades (en planta baja y en planta alta para el caso de Bilbao) y el espacio viario destinado al peatón en relación al espacio viario total (peatonal y vehicular).
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	[Tramos de calle (metros lineales) con interacción alta o muy alta/ Metros lineales totales de calle] X 100
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	25% de los tramos de calle (metros lineales) con un grado de interacción alta o muy alta.
OBJETIVO DESEABLE	50% de los tramos de calle (metros lineales) con un grado de interacción alta o muy alta.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	La continuidad del plano de fachada en la definición del espacio calle permite que la edificación pueda acoger un mayor número de actividades y dotaciones de forma continua, favoreciendo los flujos e itinerarios peatonales, y evitando así, los espacios vacíos de contenido o la ciudad indiferenciada. El reparto de viario peatonal en las secciones también fomenta la convivencia y las conexiones entre usos y personas. La diversidad de actividades y la disposición de espacio viario para el peatón favorecen el contacto entre grupos de personas; da idea de quien ocupa el espacio público y de la probabilidad de establecer intercambios y relaciones entre los componentes portadores de información dentro de la ciudad. En una supermanzanas tipo, de 400 x 400 metros de lado, un 25% de los tramos de calle con interacción alta o muy alta, significa que, al menos y de forma teórica, es posible crear una red de calles con una continuidad espacial y funcional satisfactoria. Estas calles también proporcionan puntos de conexión con los tramos de los tejidos adyacentes.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 29,5%; 5,9 Ptos	La densidad de actividades informa, de forma indirecta, de la atracción que ejercen las actividades a los peatones en tanto que suscitan su atención e interés. También es un indicador de concurrencia y ocupación del espacio público. Bilbao presenta un 29,5% de sus calles urbanas con una densidad de actividades igual o superior a 10 actividades por cada 100 metros lineales, es decir, una media de una actividad por cada 10 metros recorridos. El resultado arrojado cumple con el parámetro mínimo exigido. Todos los tejidos clasificados como centrales presentan resultados muy satisfactorios, alcanzando una puntuación media de 9,1 puntos sobre 10. Casco Viejo es el barrio que destaca sobre los demás porque el conjunto de sus tramos muestra un grado de interacción muy alta: son calles peatonales (con uso restringido del vehículo de paso) y con buena densidad de actividades en el frente de calle. Un aumento de superficie de calle destinada al peatón en los tejidos centrales y medios, a partir de instrumentos de ordenación como son las Supermanzanas, potenciaría los desplazamientos a pie y la creación de nuevas actividades en el espacio construido y en el espacio público. Los tejidos residenciales son los más desfavorecidos. La orografía y la tipología edificatoria tipo bloque son grandes restrictores para crear ejes con buena continuidad espacial y funcional, y por consiguiente, espacios dinámicos y seguros.
MODELO A.	Un modelo urbano, ensayado sobre la hipótesis de un decrecimiento de población,

BILBAO S/REV PGOU
22%; 4,4 Ptos

pero al mismo tiempo por un aumento de su masa crítica en cuanto a tamaño y número de viviendas; produce una menor puntuación del indicador señalado. La interpretación es que el esponjamiento de las localizaciones centrales del conocimiento aumentará y ello hará perder fuerza al indicador en relación a su masa crítica construida.

En este caso, las calles perderán masa crítica de actividades a desarrollar a pie de calle en las plantas bajas, y por lo tanto el indicador caerá de una forma muy plausible frente a los otros dos modelos urbanos confrontados.

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
37%; 7,4 Ptos

En este modelo, más ajustado a su prospectiva se interpreta que con un modelo urbano menos esponjado y más correspondiente a su verdadero tamaño real, las ineficiencias del sistema se ajustarán y el indicador obtendría una mejor puntuación al respecto. Las calles en este caso se deberían ver mejoradas frente a los dos modelos anteriores, puesto que la compacidad hará reducirse los vacíos y huecos de los modelos menos ajustados a su prospectiva.

Densidad de actividades
cálculo por tramo de calle

Actividades/100 m. lineales

> 20
10 a 20
5 a 10
2 a 5
1
Sin actividades

(Imagen 54: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

25	ÍNDICE BIÓTICO DEL SUELO
OBJETIVO	Garantizar la permeabilidad y la creación de buenas estructuras para el correcto desarrollo biológico en suelo urbano: proteger y mejorar el microclima y la atmósfera, salvaguardar y desarrollar la funcionalidad del suelo y el balance hídrico, mejorar la calidad del hábitat de plantas y animales y crear espacios de estancia y confort para los ciudadanos.
DEFINICIÓN	Porcentaje de suelo funcionalmente significativo para el desarrollo de vida vegetal y la retención de agua de lluvia.
DESCRIPCIÓN	El Índice biótico del suelo (IBS) indica la relación entre las superficies funcionalmente significativas en el ciclo natural del suelo y la superficie total del área de estudio. Se asigna un factor a cada pieza de suelo según el grado de naturalidad y de permeabilidad: suelos permeables (1), suelos semipermeables (0,5), cubiertas verdes (0,7) y suelos impermeables (0). La información de base parte de los datos de coberturas y usos del suelo del SIOSE del año 2005 (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España; Instituto Geográfico Nacional). Esta información se ha verificado con los usos del Plan General y ortofoto mapas. Este indicador requiere un pre-tratamiento de las capas de información para poder extraer desgranar el porcentaje de cada cobertura para cada polígono.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[(\text{factor de permeabilidad del suelo} * \text{área}) / \text{área total}] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	30% superficie efectiva de suelo permeable
OBJETIVO DESEABLE	35% superficie efectiva de suelo permeable
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	El urbanismo de una ciudad acaba afectando directamente al suelo. El proceso de impermeabilización, a través de la edificación y la pavimentación, no permite el desarrollo de ecosistemas, ya que la producción primaria en estas condiciones es nula. Esta situación destruye la estructura del suelo e impide la infiltración, pudiendo llegar a producir respuestas imprevisibles, como por ejemplo las inundaciones, o afectando al caudal ecológico. El indicador pretende analizar el nivel de afectación de la urbanización sobre el suelo, para definir procedimientos que garanticen el mínimo impacto. El objetivo mínimo es del 30%. Este parámetro implica contar con 30 m ² de suelo permeable o 60 m ² de suelo semipermeable por cada 100 m ² de superficie. Las superficies semipermeables pueden ser pavimentos de piedra, grava, solares con o sin vegetación, cubiertas verdes, etc. El cálculo del índice biótico del suelo en los términos indicados equivale al porcentaje efectivo de suelo permeable.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 30%; 5 Ptos	Los barrios con valores más bajos de permeabilidad son los correspondientes a los tejidos centrales y medios, siendo Amézola y Matiko los barrios que presentan un valor más bajo (7% y 5% respectivamente). Los tejidos medios presentan valores bajos de permeabilidad, tan solo dos barrios presentan valores por encima del valor deseable (35%), estos son Arangoiti y Txurdinaga, que pese a formar parte de los tejidos medios se encuentran en la periferia de Bilbao. El ensanche de Bilbao se debería reforzar con nuevos espacios funcionalmente permeables. Todos los tejidos residenciales obtienen valores de permeabilidad por encima del valor mínimo, alcanzando una puntuación media de 8,6 puntos.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 28%; 4,7 Ptos	El modelo urbano analizado contrasta con el anterior en cuanto que los vacíos urbanos existentes, se completan con nuevas urbanizaciones en su mayoría "duras". Esto motiva que el indicador empeore sus valores confrontados a la ciudad existente, en la cual los vacíos urbanos tenían al menos índices en cuanto a biodiversidad, espacios verdes y complejidad, de mejor valoración que los que arroja este modelo urbano. En este caso, el suelo presentará un índice biótico mucho menor, al contar los espacios de nueva promoción con un menor porcentaje que los actuales vacíos urbanos.
MODELO B.	En este caso, el modelo urbano representado supone un crecimiento exponencial en

BILBAO S/HIPOTESIS 45%; 10 Ptos

espacios verdes y biodiversidad. El mayor número de espacios verdes hace aumentar la superficie destinada a este fin y mejorar la complejidad urbana. El índice biótico del suelo crecerá de forma muy significativa.

Índice biótico del suelo
cálculo por coberturas
(polígonos) del
SIOSE

Índice biótico del suelo (%)

50 - 100%
30 - 50%
20 - 30%
10 - 20%
0 - 10%
Sin suelo permeable o semipermeable

Índice biótico del suelo
cálculo por barrio

Índice biótico del suelo (%)

50 - 100%
30 - 50%
20 - 30%
10 - 20%
0 - 10%

(Imagen 55: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agencia d'Ecología Urbana de Barcelona)

26	ESPACIO VERDE POR HABITANTE
OBJETIVO	Reservar una dotación mínima de espacio verde por habitante por los beneficios que reporta en el bienestar físico y emocional de las personas y por su papel fundamental en el medio ambiente y la biodiversidad urbana.
DEFINICION	Superficie verde por habitante.
DESCRIPCION	La superficie verde por habitante se define como la superficie de parques y jardines y otros espacios públicos dotados de cobertura vegetal (más del 50% de su superficie) del ámbito urbano en relación al número de habitantes. No se consideran las superficies verdes ligadas al tráfico (isletas de tráfico), sólo aquellos espacios con funcionalidad para el uso ciudadano (espacios verdes accesibles). Tampoco se consideran aquellos espacios verdes privados o no accesibles (vallados). Si se contabilizan las cubiertas verdes accesibles.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	[Superficie verde/población total]
UNIDAD DE CALCULO	m ² /habitante
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	5 m ² Verde urbano/habitante. 10 m ² Verde municipal/habitante.
OBJETIVO DESEABLE	10 m ² Verde urbano/habitante. 20 m ² Verde municipal/habitante.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	La cobertura de zonas verdes en la ciudad es de gran importancia para mantener una buena calidad de vida. Las plazas, jardines, parques o bosques urbanos tienen un papel fundamental en el medio ambiente y en la biodiversidad de la ciudad, además de ser espacios para el paseo, el recreo o el ocio. En la ordenación del territorio forman parte de su estructura y simbolizan un ambiente de ciudad equilibrada, donde la edificación se amortigua con los espacios naturales. La Organización Mundial de la Salud establece como parámetro óptimo entre 9 y 14 m ² de superficie verde por habitante. Los espacios verdes propician la relación, la socialización y la participación. Estos espacios posibilitan la relación y el encuentro, facilitan la práctica de actividades de recreo al aire libre y permiten disfrutar de espacios agradables y restauradores del estrés provocado por la ciudad.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. Suelo Urbano: 4,1; 4,1 Ptos Suelo Municipal: 30; 10 Ptos	A escala urbana, la dotación de espacio verde por habitante no cumple el requisito mínimo exigido. Este déficit de verde urbano se compensa con los parques forestales que conforman el Anillo Verde la ciudad. El análisis por barrios muestra diferencias notorias. La ciudad dispone de un sistema de espacios verdes de tamaño medio-grande (parque de Etxebarría, Casilda Iturrizar, Larreagaburu, etc.) pero carece de espacios verdes de tamaño menor para dar cobertura a las necesidades de recreo diarias y a su vez, que potencien la creación de corredores verdes urbanos.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU Suelo Urbano: 3,3; 3,5 Ptos Suelo Municipal: 25; 10 Ptos	El modelo urbano analizado contrasta con el anterior en cuanto que los vacíos urbanos existentes, se completan con nuevas urbanizaciones en su mayoría "duras". Esto motiva que el indicador empeore sus valores confrontados a la ciudad existente, en la cual los vacíos urbanos tenían al menos índices en cuanto a biodiversidad, espacios verdes y complejidad, de mejor valoración que los que arroja este modelo urbano. En cualquier caso merece la pena distinguir los indicadores entre el suelo urbano y el suelo municipal. En el caso de Bilbao la totalidad de los espacios libre son en suelo municipal y así mismo, todo el cinturón verde de la ciudad lo es igualmente lo cual hace que el indicador frente al suelo municipal sea inmejorable.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS Suelo Urbano: 7; 7 Ptos Suelo Municipal: 35; 10 Ptos	En este caso, el modelo urbano representado supone un crecimiento exponencial en espacios verdes y biodiversidad. El mayor número de espacios verdes hace aumentar la superficie destinada a este fin y mejorar la complejidad urbana. Igualmente para el caso del suelo municipal, el indicador no puede ser mejorado por el fuerte impacto de toda la periferia en suelo verde global de ciudad.

(Imagen 56: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

27	PROXIMIDAD SIMULTÁNEA A ESPACIOS VERDES
OBJETIVO	Estructurar una red verde que conecte el verde periurbano con los espacios verdes urbanos, a través de corredores ecológicos. Establecer un sistema jerárquico de espacios verdes, en las distintas escalas de la ciudad (vecindad, barrio, urbana), para garantizar la proximidad simultánea de los ciudadanos a espacios de funcionalidad distinta: desde espacios verdes de proximidad hasta grandes áreas integradas en el medio natural o agrícola.
DEFINICIÓN	Porcentaje de población con cobertura simultánea a las distintas tipologías de espacio verde consideradas, en función de su superficie y distancia de acceso a pie.
DESCRIPCIÓN	<p>La proximidad a espacios verdes analiza el porcentaje de población con acceso simultáneo a 3 categorías de espacio verde según unos estándares funcionales y de bienestar.</p> <p>(1) Espacio verde igual o mayor a 1000 m², a menos de 300 metros. (2) Espacio verde igual o mayor a 3,5 Ha, a menos de 750 metros. (3) Espacio verde igual o mayor a 10 Ha, a menos de 4 km.</p> <p>Se consideran espacios verdes todos aquellos espacios de estancia con una superficie mínima de 1000 m² y con más del 50% de su área permeable (parques urbanos, jardines, espacios abiertos para uso exclusivo de peatones, plazas y parques forestales). No se consideran las superficies verdes ligadas al tráfico (isletas de tráfico) aunque su dimensión sea superior a la indicada anteriormente.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[\text{población con cobertura simultánea a las 3 categorías especificadas de espacios verdes} / \text{población total}] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>75% de la población con acceso a las 3 categorías de espacio verde
OBJETIVO DESEABLE	100% de la población con acceso a las 3 categorías de espacio verde
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>La interconexión entre parques, jardines y espacios intersticiales conforma un mosaico de verde integral, una verdadera red verde que supone un aumento de la biodiversidad y una mejora de la calidad del espacio público. Las aportaciones de la red de espacios verdes son múltiples: la creación de una ciudad atractiva, la mejora de las variables de entorno en el espacio público, la mejora del confort acústico, la reducción de contaminación, etc.</p> <p>Cada categoría de espacio verde aporta unos servicios y beneficios distintos a la población:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Espacio verde mayor de 1000 m² a una distancia menor de 300 m (menos de 5 minutos de paseo; desplazamiento a pie de carácter cotidiano). Estos espacios corresponden a zonas ajardinadas, tales como plazas, áreas de estancia que ofrecen una función de contacto diario del ciudadano con el verde. Estos espacios dan cobertura a las necesidades cotidianas de recreo y a aquellos ciudadanos que tienen movilidad reducida; gente mayor, niños. No se consideran dentro de esta categoría los espacios forestales. – Espacio verde mayor de 35.000 m² (3,5 Ha) a una distancia menor de 750 m (menos de 12 minutos de paseo). Estos espacios se corresponden con los parques urbanos que garantizan distintas posibilidades de esparcimiento y presentan cierta singularidad con relación a su carácter histórico. – Espacio verde mayor de 100.000 m² (10 Ha) a una distancia menor de 4 km (desplazamiento en transporte público/bicicleta). Estos espacios se corresponden, en su mayoría, a los parques o anillos verdes de las ciudades. Son áreas libres integradas en el medio natural a las que se les asigna una finalidad restauradora y paisajística.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 79,5%; 5,9 Ptos	<p>El indicador evalúa la proximidad simultánea a tres categorías de espacios verdes. Los espacios de menor superficie (>1000 m²), a menos de 5 minutos de paseo, son las más deficitarios en la ciudad. Parte de los residentes de los barrios centrales de Indautxu, Amézola y tejidos medios como Basurto y San Ignacio-Elorrieta no tienen cobertura a un espacio verde de proximidad.</p> <p>A nivel de ciudad, el indicador arroja un resultado satisfactorio ya que el 79,5% de la</p>

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
99%: 9,8 Ptos

(Imagen 57: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

Proximidad a espacios
verdes
Representación de la
población por portal

Proximidad simultánea

- 1 espacio verde
- 2 espacios verdes
(Sin cobertura a ningún tipo de
espacio verde, a menos de 300 m.)
- 3 espacios verdes
- Área de cobertura de 300 metros (parques urbanos)

(Imagen 58: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

28	DENSIDAD DE PLANTACIÓN DEL ARBOLADO
OBJETIVO	Evaluar la densidad de plantación del arbolado viario de la ciudad. El arbolado viario forma parte del sistema verde de una ciudad junto con los parques y jardines, los espacios interiores de manzana, las cubiertas verdes y los corredores fluviales. Las calles arboladas representan corredores potenciales para mejorar la conectividad biológica del ecosistema urbano, permitiendo que ciertas especies sobrevivan y/o se reproduzcan.
DEFINICIÓN	Metros lineales de calle con una adecuada densidad de plantación de arbolado viario (%).
DESCRIPCIÓN	La densidad de plantación de árboles evalúa el número de árboles, según tipo de porte, localizados en el viario en relación a la longitud de la calle; no tiene en cuenta el arbolado presente en parques y jardines. En función del marco de plantación recomendable se establece una densidad adecuada de arbolado de alineación. Cabe señalar que quedan descartados de la valoración final aquellos tramos que no tienen un carácter urbano por su función o demanda (autopistas, carreteras) y aquellos sistemas de arterias urbanas principales, con altos volúmenes vehiculares y sin espacio para el tránsito peatonal.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[(N^{\circ} \text{ árboles porte grande} \times 12) + (N^{\circ} \text{ árboles porte medio} \times 8) + (N^{\circ} \text{ árboles porte pequeño} \times 6) / \text{Longitud tramo}] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>90% del tramo (metros lineales) con arbolado viario, en más del 50% de los tramos de calle.
OBJETIVO DESEABLE	>90% del tramo (metros lineales) con arbolado viario, en más del 75% de los tramos de calle.
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>El arbolado es uno de los principales elementos vegetales en las ciudades. Por ello, es un elemento estructural de la biodiversidad en el ecosistema urbano. Los árboles forman parte del diseño urbano ya que marcan los recorridos urbanos y facilitan la adecuación del espacio público a los cambios estacionales. El arbolado, aislado o en grupo, puede caracterizar un espacio o crear un lugar específico (un lugar de reunión, de referencia o el inicio de un recorrido).</p> <p>Los elementos verdes en el espacio público evitan la excesiva insolación, regulan el microclima urbano y mitigan el efecto isla de calor. Además, atenúan la contaminación acústica, al amortiguar el efecto del ruido en las calles y avenidas. El porcentaje de reducción de ruido puede llegar a ser del 50% si se dispone de plantaciones longitudinales de especies altas y densas.</p> <p>El arbolado también influye en la depuración del aire mediante la eliminación de contaminantes atmosféricos como el ozono (O₃), el dióxido de azufre (SO₂), el dióxido de nitrógeno (NO₂), el monóxido de carbono (CO) y las partículas inferiores a 10 Mm (PM₁₀).</p> <p>El valor estándar europeo se sitúa entre 200 y 250 árboles/km de calle, en alineación doble. Se considera que los tramos con potencial para albergar arbolado de gran porte son aquellos que tienen un ancho superior a 8 metros.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 30,6%; 3,1Ptos	<p>El número de árboles (arbolado viario) en el suelo urbano de Bilbao es de 13.800 unidades. La distribución del arbolado en el conjunto de la ciudad indica que únicamente el 30,6% de los tramos de calle cuentan con un marco de plantación considerado adecuado, es decir, prácticamente la totalidad de la longitud del tramo presenta arbolado de alineación en el espacio viario.</p> <p>A nivel pormenorizado por tejidos, los barrios de Indautxu (tejido central), San Ignacio-Elorrieta (tejido medio) y Larraskitu (tejido residencial) son los que presentan valores más satisfactorios.</p> <p>Cabe señalar que un 43% de los tramos de calle con un ancho superior a 8 metros no presentan arbolado de alineación en el viario y que el 20% de los tramos urbanos presentan arbolado de doble alineación en la mayor parte de su longitud.</p> <p>La caracterización de los tramos de calle según el porte predominante, determinado a</p>

partir del porcentaje de árboles del mismo porte cuando representa el 80% o más de los árboles totales, indica que en el 18,2% de los tramos (metros lineales) domina el arbolado de porte grande y en el 23,5%, el arbolado de porte medio. El porte pequeño prevalece únicamente en el 2,7% de los tramos. Por tanto, casi la mitad de los tramos contiene diversidad de arbolado según el tipo de porte.

Esta diversidad de especies/portes debe entenderse como una estrategia de supervivencia del sistema y de legibilidad del espacio público para el ciudadano. Es importante equilibrar la combinación de especies de tal manera que se potencie la elección de una especie a lo largo de toda una calle pero evitar repetirla en las calles cercanas.

MODELO A.
BILBAO S/REV PGOU
35%; 3,5 Ptos

El modelo urbano analizado contrasta con el anterior en cuanto que los vacíos urbanos existentes, se completan con nuevas urbanizaciones en su mayoría “duras”. Esto motiva que el indicador empeore sus valores confrontados a la ciudad existente, en la cual los vacíos urbanos tenían al menos índices en cuando a biodiversidad, espacios verdes y complejidad, de mejor valoración que los que arroja este modelo urbano.

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
65%; 8 Ptos

En este caso, el modelo urbano representado supone un crecimiento exponencial en espacios verdes y biodiversidad. El mayor número de espacios verdes hace aumentar la superficie destinada a este fin y mejorar la complejidad urbana.

Clasificación del arbolado según el tipo de porte

(Imagen 59: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

**Densidad de
arbolado viario
cálculo por tramo de
calle**

Densidad de arbolado
(% longitud tramo arbolado)

- Óptima (150%)
- Aceptable (90 a 150%)
- Insuficiente (50 a 90%)
- Muy Insuficiente (<50%)
- Sin arbolado viario
- Espacio verde (público)

(Imagen 60: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

29	CONSUMO ENERGÉTICO DEL SECTOR RESIDENCIAL
OBJETIVO	Reducir la dependencia energética del espacio construido (sector residencial) a partir del fomento del ahorro y la eficiencia energética. El ahorro implica renunciar a la utilización de recursos energéticos que no sean estrictamente necesarios para cubrir unas determinadas funciones básicas y adquirir unos niveles de confort. La eficiencia implica maximizar la prestación de un servicio (calefacción, refrigeración o iluminación) con el mínimo consumo posible.
DEFINICION	Consumo energético por superficie construida.
DESCRIPCION	La tipología de vivienda, su orientación, los elementos pasivos, la envolvente del edificio y el número de residentes influyen directamente en la demanda energética. Para reducir el consumo energético en el sector residencial es importante disponer de una buena calidad edificatoria. Para calcular el consumo energético de las viviendas por superficie construida se ha partido del consumo eléctrico y de gas natural del sector residencial de Bilbao (Plan Local de Acción Contra el Cambio Climático de Bilbao, 2008) y de la superficie por tipología de vivienda construida para cada barrio (año 2012).
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	[Consumo energético anual/Superficie residencial]
UNIDAD DE CALCULO	kWh/m ² /año
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	<61 kWh/m ² /año
OBJETIVO DESEABLE	<53 kWh/m ² /año
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE). El apartado CTE-HE tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. En el estudio “Evaluación del potencial de energía solar térmica y fotovoltaica derivado del cumplimiento del Código Técnico de Edificación”, realizado por el IDAE, se calcula la demanda energética que deberían cumplir los edificios de nueva edificación en función de su zona climática. A partir de este estudio se calcula el objetivo mínimo y deseable aplicado en este indicador.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 70,9%; 3,7 Ptos	El consumo energético de las viviendas de Bilbao es superior al objetivo mínimo. Es un resultado esperable, ya que las viviendas construidas antes de que entrara en vigor el CTE (2006) tenían unos requerimientos de eficiencia inferiores a los actuales. Así pues, asumiendo que casi todo el parque inmobiliario es anterior a esta normativa, es importante trabajar en la rehabilitación de edificios para conseguir que su consumo energético se reduzca hasta a los valores deseables. Los barrios que presentan un mayor consumo son aquellos que disponen de tipologías de viviendas unifamiliares y de mayor antigüedad. Cabe destacar que los cálculos realizados no contemplan los hábitos de las personas, los cuales influyen de forma directa sobre el consumo de las viviendas.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 59%; 6,3 Ptos	Se produce una mejora en este indicador, como ya se ha explicado anteriormente, por la influencia que tiene en las medias ponderadas, los crecimientos ejecutados conforme a estándares mucho más eficientes, en relación al total de la masa urbana. Así mismo se interpreta que la rehabilitación del parque edificado tendrá una tendencia acentuada de preocupación sobre la eficiencia energética.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 64%; 4,9 Ptos	El indicador sufre una mejora frente al modelo urbano actual puesto que se interpreta que el decrecimiento programado se centra en las edificaciones con una menor eficiencia energética. Sin embargo, al mantener mediante únicamente procesos de renovación y rehabilitación la mayor parte del parque edificado actual, la mejora experimentada del indicador no supera al Modelo urbano A.

(Imagen 61: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

30	CONSUMO ENERGÉTICO DEL SECTOR TERCIARIO Y EQUIPAMIENTOS
OBJETIVO	Reducir la dependencia energética del espacio construido (sector servicios y equipamientos) a partir del fomento del ahorro y la eficiencia energética. El ahorro implica renunciar a la utilización de recursos energéticos que no sean estrictamente necesarios para cubrir unas determinadas funciones básicas y adquirir unos niveles estándares de confort. La eficiencia implica maximizar la prestación de un servicio (calefacción, refrigeración o iluminación) con el mínimo consumo posible.
DEFINICION	Consumo energético por superficie construida.
DESCRIPCION	Además de su uso, la tipología edificatoria, su orientación, los elementos pasivos y el número de usuarios de un edificio son factores que influyen directamente en la demanda energética. Para reducir el consumo energético en el sector terciario y en los equipamientos es importante disponer de una buena calidad edificatoria. Para realizar el cálculo de este indicador se ha partido del consumo eléctrico y de gas natural del sector servicios de Bilbao (Plan Local de Acción Contra el Cambio Climático de Bilbao, 2008) y de la superficie construida por cada uso proporcionada por el ayuntamiento (comercial, oficina, cultural, deportivo, sanitario, administrativo y turístico, 2012). Para cada tipología de uso se ha calculado su consumo teórico según valores de referencia y a partir de éste el consumo teórico total, ajustado para cada barrio según sus tipologías de equipamiento y servicios (ver anexo metodológico).
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	[Consumo energético anual/Superficie terciaria]
UNIDAD DE CALCULO	kWh/m ² /año
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	<210 kWh/m ² /año
OBJETIVO DESEABLE	<105 kWh/m ² /año
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE). El apartado CTE-HE tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. En el estudio "Evaluación del potencial de energía solar térmica y fotovoltaica derivado del cumplimiento del Código Técnico de Edificación", realizado por el IDAE, se calcula la demanda energética que deberían cumplir los edificios de nueva edificación en función de su zona climática. A partir de este estudio se calcula el objetivo mínimo. Para el objetivo deseable se propone una reducción del 50% del consumo energético respecto al objetivo mínimo, puesto que otros estudios apuntan hacia la necesidad de una mayor eficiencia en los edificios de servicios (ver anexo metodológico).
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 124,4%; 9,1 Ptos	Según los datos analizados, el consumo del sector terciario y de los equipamientos cumple holgadamente los objetivos mínimos. El hecho de que el indicador se calcule por m ² de superficie construida, hace que presenten un mayor consumo global aquellos barrios con más superficie destinada a los equipamientos o servicios más consumidores de energía (restaurantes, hoteles, hospitales...). Deben identificarse aquellos equipamientos y edificios terciarios que tengan un peor comportamiento energético dentro de su categoría y realizar medidas para reducir aún más su consumo, ya que el potencial de ahorro energético que se puede lograr a partir de la aplicación de medidas de eficiencia energética (rehabilitación de su envolvente, adquisición de equipos más eficientes, etc.) es significativo. El Plan Local de Acción contra el Cambio Climático de Bilbao no dispone del consumo total del sector servicios, ya que no incluye el consumo de gasoil, butano y otros combustibles. Por este motivo los resultados pueden presentar un consumo inferior al real, que en el caso de algunos equipamientos puede resultar significativo, lo que daría un margen de error al conjunto, con un sesgo hacia una mayor eficiencia.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU	Se produce una mejoría en este indicador, como ya se ha explicado anteriormente, por la influencia que tiene en las medias ponderadas, los crecimientos ejecutados

115%; 9,5 Ptos

MODELO B.

BILBAO S/HIPOTESIS

122%; 9,2 Ptos

conforme a estándares mucho más eficientes, en relación al total de la masa urbana.

El indicador sufre una mejoría frente al modelo urbano actual puesto que se interpreta que el decrecimiento programado se centra en las edificaciones con una menor eficiencia energética. Por otro lado, al experimentar crecimientos en equipamientos vinculados a nuevos espacios libres, el indicador así mismo mejora. Sin embargo, al mantener mediante únicamente procesos de renovación y rehabilitación la mayor parte del parque edificado actual, la mejoría experimentada del indicador no supera al Modelo urbano A.

(Imagen 62: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

31	CONSUMO DEL ALUMBRADO PÚBLICO
OBJETIVO	Reducir la dependencia energética del espacio público a partir del fomento del ahorro y la eficiencia energética. El ahorro implica renunciar a la utilización de recursos energéticos que no sean estrictamente necesarios para cubrir unas determinadas funciones básicas y adquirir unos niveles estándares de confort. La eficiencia implica maximizar la prestación de un servicio (iluminación) con el mínimo consumo posible.
DEFINICIÓN	Demanda energética que precisa el alumbrado público.
DESCRIPCIÓN	La eficiencia energética en el alumbrado público está determinada por los dispositivos que emiten luz (lámparas), las luminarias y el diseño de las instalaciones. Es importante realizar una buena gestión del alumbrado para garantizar que se iluminen las superficies deseadas, alcanzando los niveles luminosos marcados en la normativa, con equipos eficientes y disminuyendo las pérdidas de flujo luminoso al mínimo.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	[Consumo energético del alumbrado/Superficie espacio público]
UNIDAD DE CALCULO	kWh/m ² /año
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	4 kWh/m ²
OBJETIVO DESEABLE	2,5 kWh/m ²
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>En el Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, se definen los niveles de iluminación (lux) necesarios para cada tipo de espacio (vías rápidas, plazas, vías peatonales, etc.) y los requisitos mínimos de eficiencia que deben cumplir los equipos de iluminación (lámparas, luminarias y equipos auxiliares). Además, el reglamento propone una fórmula para evaluar la eficiencia energética de las instalaciones, en términos de kWh gastados por cada m² iluminado:</p> $\epsilon = \epsilon L \cdot f_m \cdot f_u \text{ (m}^2 \cdot \text{lux} / \text{W)}$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eficacia luminosa (ϵL): Relación entre flujo luminoso emitido y potencia consumida por la lámpara y los elementos auxiliares. – Factor de utilización (f_u): Relación entre el flujo emitido por las lámparas y el flujo útil de las luminarias que llega a la superficie a iluminar. – Factor de mantenimiento (f_m): hace referencia a la disminución del flujo luminoso que se produce en la lámpara por su vejez y la disminución de la luz por la suciedad acumulada por el paso del tiempo. <p>A partir de la aplicación de dicho decreto se han establecido los objetivos mínimos y deseables de consumo energético del alumbrado por cada tipo de tejido en función de una estimación de la proporción de vías de cada uno.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 20,6%; 4,2 Ptos	<p>En el año 2011, el consumo energético del alumbrado público de Bilbao fue de 31.904 MWh, lo que supone unos 4,5 kWh por m² iluminado. En general Bilbao dispone de una iluminación bastante eficiente si se compara con la mayoría de ciudades españolas, sin embargo, el potencial de ahorro energético a partir de la aplicación de medidas de eficiencia es muy elevado y por lo tanto se encuentra por debajo del óptimo. Los principales resultados que se obtienen del análisis de los datos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Lámparas: la mayoría de puntos de luz disponen de lámparas eficientes (más de la mitad de éstas son de vapor de sodio de alta Presión - VSAP y casi un 25% son de halogenuros metálicos - HM). Sin embargo aún existe gran cantidad de lámparas de vapor de mercurio - VM, fluorescentes y halógenas, menos eficientes y que deberían ser sustituidas. – Luminarias: existe un gran número de puntos de luz que generan elevados niveles de contaminación y por lo tanto desperdician una cantidad importante de energía, que deberían ser sustituidos (balizas, bolas, etc.). – Niveles de iluminación: la iluminación media del espacio público de Bilbao es de 19,3 lux, un valor que se encuentra dentro de los márgenes establecidos por la normativa. – Horario de funcionamiento: a partir del consumo energético y la potencia instalada se calcula que el alumbrado de Bilbao está encendido más de 4.000 horas anuales (a plena potencia), un valor excesivo. Se recomienda la instalación de balastos

MODELO A.
BILBAO S/REV PGOU
25%; 3,3 Ptos

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
17%; 4,7 Ptos

electrónicos de doble nivel de tensión y adaptar los horarios de funcionamiento al ocaso y salida del sol.

El indicador empeora el estado actual de modelo urbano consolidado puesto que el consumo bruto, aunque haya sido ejecutado conforme a modelos y características técnicas de mejor durabilidad, siempre incrementará el consumo agregado.

Inevitablemente el hecho de hacer decrecer el sistema urbano consolidado hará descender el consumo total en alumbrado público y por lo tanto el indicador sufrirá una mejora en su puntuación.

Consumo del
alumbrado público
cálculo por barrio

(Imagen: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

32	CONTAMINACIÓN LUMÍNICA												
OBJETIVO	La contaminación lumínica se puede definir como la emisión de flujo luminoso de fuentes artificiales nocturnas en intensidades, direcciones y/o rangos espectrales que no son necesarios para la realización de las actividades previstas en la zona en la que se han de instalar las luminarias. A partir de la reducción de los niveles de contaminación lumínica se puede evitar el deslumbramiento sobre los humanos, el impacto negativo sobre la fauna, el resplandor luminoso nocturno y la invasión de luz artificial fuera del área de iluminación prevista (luz intrusa), además de lograr un ahorro energético en el alumbrado.												
DEFINICION	FHS (Factor de Hemisferio Superior): flujo de luz que se dirige al hacia el cielo.												
DESCRIPCION	Para reducir los niveles de contaminación lumínica se deben utilizar luminarias que dirijan el haz de luz en sentido descendente y cuya emisión de luz hacia el hemisferio superior sea lo menor posible. Se deben sustituir las luminarias más contaminantes o en caso de no poder cambiar el tipo de luminaria utilizar pantallas, rejillas, etc. para evitar la dispersión del haz luminoso. Además también es importante adecuar los niveles de iluminación a los necesarios, regular el tiempo de encendido y no utilizar lámparas que emitan radiaciones con longitud de onda no visibles para el ojo humano, que pueden ser nocivas para los seres vivos.												
PARAMETRO DE CALCULO													
FORMULA DE CALCULO	$[\text{Flujo luminoso hacia el hemisferio superior} / \text{Flujo luminoso total}] \times 100$												
UNIDAD DE CALCULO	%												
PARAMETRO DE EVALUACION													
OBJETIVO MINIMO	<15%												
OBJETIVO DESEABLE	<1%												
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	Según el Decreto 357/2010, en todas las instalaciones nuevas de alumbrado público, las luminarias deberán presentar un FHS (Factor de Hemisferio Superior) inferior al 1% y cuando ello no sea posible se deben cumplir los siguientes requisitos: <table> <tr> <td>ZONA</td> <td>FHS</td> </tr> <tr> <td>E1: Áreas con entornos o paisajes oscuros (Observatorios astronómicos de categoría internacional)</td> <td>≤ 1%</td> </tr> <tr> <td>E2: Áreas de brillo o luminosidad baja (Áreas rurales)</td> <td>≤ 5%</td> </tr> <tr> <td>E3: Áreas de brillo o luminosidad media (Áreas urbanas residenciales)</td> <td>≤ 15%</td> </tr> <tr> <td>E4: Áreas de brillo o luminosidad alta (Áreas urbanas con elevada actividad nocturna)</td> <td>≤ 15%</td> </tr> <tr> <td>Alumbrado viario en general</td> <td>≤ 5%</td> </tr> </table>	ZONA	FHS	E1: Áreas con entornos o paisajes oscuros (Observatorios astronómicos de categoría internacional)	≤ 1%	E2: Áreas de brillo o luminosidad baja (Áreas rurales)	≤ 5%	E3: Áreas de brillo o luminosidad media (Áreas urbanas residenciales)	≤ 15%	E4: Áreas de brillo o luminosidad alta (Áreas urbanas con elevada actividad nocturna)	≤ 15%	Alumbrado viario en general	≤ 5%
ZONA	FHS												
E1: Áreas con entornos o paisajes oscuros (Observatorios astronómicos de categoría internacional)	≤ 1%												
E2: Áreas de brillo o luminosidad baja (Áreas rurales)	≤ 5%												
E3: Áreas de brillo o luminosidad media (Áreas urbanas residenciales)	≤ 15%												
E4: Áreas de brillo o luminosidad alta (Áreas urbanas con elevada actividad nocturna)	≤ 15%												
Alumbrado viario en general	≤ 5%												
DISCUSION DE RESULTADOS													
BILBAO ACTUAL. 5; 4,6 Ptos	La mayoría de barrios no cumplen el objetivo mínimo establecido ya que tienen unos niveles de FHS superiores a la normativa vigente. Destacan Castaños, Solokoetxe, Otxarkoaga, Abando y Matiko, con un FHS superior al 25% y en ocasiones al 30%. El estudio muestra que existen una gran cantidad de puntos de luz que generan niveles de contaminación lumínica demasiado elevados. Existen más de 5.000 puntos (un 16% del total) con un FHS superior al 50%, los cuales deben ser inmediatamente reemplazados o se debe poner una protección física en su parte superior. Por otro lado solo un 10,4% de los puntos de luz tienen un FHS inferior al 1% y un 51,9% tienen valores de FHS inferiores al 15%.												
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 3,9; 5,3 Ptos	Se produce una mejoría en este indicador, como ya se ha explicado anteriormente, por la influencia que tiene en las medias ponderadas, los crecimientos ejecutados conforme a estándares mucho más eficientes, en relación al total de la masa urbana.												
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 3; 8,3 Ptos	Inevitablemente el hecho de hacer decrecer el sistema urbano consolidado hará descender el consumo total en alumbrado público y por lo tanto su influencia en la contaminación lumínica. El incremento en la puntuación es notable por la influencia del decrecimiento programado.												

cálculo por farola

(Imagen 63: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

33	AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA A PARTIR DE ENERGÍAS RENOVABLES
OBJETIVO	Conseguir la máxima autosuficiencia energética a partir de una reducción del consumo energético al mínimo indispensable y, al mismo tiempo, cubrir esta demanda energética mediante la producción de energías renovables. Avanzar hacia un escenario neutro en carbono: conseguir un mayor grado de independencia energética y un descenso de la vulnerabilidad de los sistemas a partir de la captación de energías renovables a escala local.
DEFINICIÓN	Porcentaje de energía consumida que es producida a nivel local a partir de energías renovables.
DESCRIPCIÓN	Para lograr un modelo de ciudad más sostenible es importante reducir el consumo energético y potenciar la producción energética local y de origen renovable. Las energías renovables son fuentes limpias en emisiones de gases de efecto invernadero y permiten reducir la dependencia energética de los combustibles fósiles. Además, si esta producción es de origen local, se evitan de forma sustancial las pérdidas energéticas relacionadas con el transporte de la energía (electricidad y calor). Dentro de un municipio o de un sector urbano, las posibilidades de captación energética se limitan, principalmente, a la energía solar (térmica o fotovoltaica), a la energía eólica (generadores mini eólicos), a la hidráulica (mediante pequeñas turbinas) y al aprovechamiento de los residuos urbanos o residuos vegetales en incineradoras u otras centrales de valorización energética.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\left[\frac{\text{Producción energética local (energías renovables)}}{\text{Consumo energético total}} \right] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>5% (escala municipal)
OBJETIVO DESEABLE	>20% (escala municipal)
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de Ordenación de la Edificación (LOE). El apartado CTE-HE tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro y la producción de energía. La Directiva 2009/28/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, establece que cada Estado miembro elaborará un Plan de Acción Nacional en materia de Energías Renovables para conseguir los objetivos nacionales fijados en la propia Directiva. Para España, estos objetivos se definen en el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (PANER) 2011- 2020 donde se concreta que las energías renovables representen un 20% del consumo final bruto de energía.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 10,4%; 6,8 Ptos	La mayor parte de energía producida a partir de fuentes renovables en Bilbao proviene de la incineradora de Zabalgardi. Esta planta quema 226.410 toneladas al año de residuos recogidos de más de 100 municipios de Guipúzcoa, dando servicio a unas 700.000 personas. Bilbao genera anualmente 100.729 toneladas de residuos, de los cuales aproximadamente un 73% corresponden a residuos orgánicos, de papel, de madera y textiles (Plan Nacional Integrado de Residuos). Únicamente se asigna como fuente de energía renovable y local la parte proporcional de estos residuos respecto el total de residuos tratados en la planta, lo que corresponde a un 32,5% de la producción energética de la planta. Además, Bilbao dispone de paneles solares fotovoltaicos y térmicos repartidos por los tejados de los edificios y de una pequeña planta hidroeléctrica de 350 kW. Los datos disponibles corresponden al año 2008, por lo que sería necesaria una actualización de estos. El consumo energético calculado para Bilbao (sector residencial, comercial, movilidad y alumbrado público) es de 2.137.139 MWh/año, con lo que el autoabastecimiento energético a partir de fuentes renovables y locales es del 10,43%, un valor superior al objetivo mínimo.

	Cabe destacar que la mayor parte de esta producción proviene de los residuos municipales, mientras que el resto de fuentes renovables tienen una penetración muy baja. Se considera prioritario incrementar la producción energética de fuentes renovables, sobre todo a partir de la instalación de paneles solares térmicos y fotovoltaicos en los tejados de los edificios de Bilbao.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 12%; 7,3 Ptos	Se produce una mejoría en este indicador, como ya se ha explicado anteriormente, por la influencia que tiene en las medias ponderadas, los crecimientos ejecutados conforme a estándares mucho más eficientes, en relación al total de la masa urbana.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 11%; 7 Ptos	El indicador sufre una mejoría frente al modelo urbano actual puesto que se interpreta que el decrecimiento programado se centra en las edificaciones con una menor eficiencia energética. Sin embargo, al mantener mediante únicamente procesos de renovación y rehabilitación la mayor parte del parque edificado actual, la mejoría experimentada del indicador no supera al Modelo urbano A.

34	EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO										
OBJETIVO	Reducir el consumo energético (combustibles fósiles y electricidad) para incrementar el ahorro económico y las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas.										
DEFINICION	Emisiones de CO2 equivalentes, derivadas del consumo energético (residencial, servicios, alumbrado público y movilidad), por habitante.										
DESCRIPCION	<p>La preocupación por el cambio climático ha pasado a ser el tema central de la mayoría de agendas ambientales, generando diferentes niveles competenciales, estrategias, planes, acciones y políticas que pretenden invertir la tendencia actual. Es por ello que se ha considerado necesario definir un indicador que muestre las emisiones de gases efecto invernadero GEI a la atmósfera.</p> <p>Las emisiones de GEI dentro del ámbito urbano están relacionadas principalmente con la quema de combustibles en calderas y motores. Sin embargo, el consumo eléctrico también genera una cantidad importante de emisiones, que aunque no estén producidas estrictamente dentro del ámbito urbano, sí que están relacionadas directamente con su consumo. Por ese motivo también se consideran las emisiones del consumo eléctrico.</p>										
PARAMETRO DE CALCULO											
FORMULA DE CALCULO	[Emisiones de CO2 equivalente/población total]										
UNIDAD DE CALCULO	Tn CO2 equivalentes habitante/año										
PARAMETRO DE EVALUACION											
OBJETIVO MINIMO	>5% (escala municipal)										
OBJETIVO DESEABLE	>20% (escala municipal)										
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>Para estimar las emisiones de GEI se precisa conocer el consumo por fuente de energía (gasolina, gasóleo, gas natural, carbón, electricidad, etc.) referidas a la unidad territorial analizada y el factor de emisión por cada fuente.</p> <p>El factor de emisión por unidad de consumo (g CO2/kWh) depende de la fuente de energía utilizada para abastecer el consumo (electricidad, gas natural, gasóleo, etc.) y en el caso de la electricidad, del MIX eléctrico, el cual cambia cada año en función de las fuentes de energía utilizadas para generar la electricidad. Los factores de emisión empleados son los siguientes:</p> <table><tr><td>Combustible</td><td>Electricidad</td><td>Gas natural</td><td>Gasolina</td><td>Gasóleo</td></tr><tr><td>g CO2/kWh</td><td>267</td><td>203</td><td>255</td><td>268</td></tr></table> <p>Para determinar el objetivo mínimo se pretende cumplir con el acuerdo Europeo sobre el cambio climático, en que se acordó que las emisiones, para el año 2020, sean un 20% inferior a las del 2008. Las emisiones producidas estrictamente dentro de las ciudades de España en el año 2008 (excluyendo la industria y la agricultura) fueron de 122.747 kt CO2 eq. (2,7 t CO2 eq./ hab). Considerando la población actual (INE, 2012), para cumplir con los objetivos estipulados las emisiones por habitante deben reducirse a 2,1 t CO2 eq./hab.</p> <p>El objetivo deseable debe ser más ambicioso. Según el IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático) para frenar el cambio climático, antes del año 2050, se deben reducir las emisiones mundiales en más de un 50%, lo que implica para los países desarrollados reducir entre un 80-95% sus emisiones. Se establece como objetivo deseable 0,5 t CO2 eq./hab (reducción del 80% respecto al 2008).</p>	Combustible	Electricidad	Gas natural	Gasolina	Gasóleo	g CO2/kWh	267	203	255	268
Combustible	Electricidad	Gas natural	Gasolina	Gasóleo							
g CO2/kWh	267	203	255	268							
DISCUSION DE RESULTADOS											
BILBAO ACTUAL. 1,5; 6,9Ptos	<p>El cálculo realizado incluye las emisiones generadas por la movilidad, los edificios y el alumbrado público. Sin embargo, por falta de datos, no se han podido cuantificar las emisiones generadas por la quema de algunos combustibles fósiles como el butano, fueloil, etc. en los edificios, los cuales tienen factores de emisión (g CO2/kWh) superiores al del gas natural.</p> <p>Los resultados de emisiones generadas por habitante en Bilbao son bastante favorables, próximos al objetivo deseable, sobre todo gracias a que la intensidad de circulación viaria no es excesivamente elevada. Sin embargo, se puede apreciar diferencias importantes entre algunos barrios, lo que indica o bien a la existencia de mucha actividad comercial y de servicios o bien a la presencia de calles muy transitadas por vehículos.</p>										
MODELO A.	Se produce una mejoría en este indicador, como ya se ha explicado anteriormente, por										

BILBAO S/REV PGOU

1,4; 7,2 Ptos

MODELO B.

BILBAO S/HIPOTESIS

0,7; 9,4 Ptos

la influencia que tiene en las medias ponderadas, los crecimientos ejecutados conforme a estándares mucho más eficientes, en relación al total de la masa urbana.

Inevitablemente el hecho de hacer decrecer el sistema urbano consolidado hará descender la emisión total de gases de efecto invernadero. El incremento en la puntuación es notable y exponencial por la influencia del decrecimiento programado, por la aparición de nuevos desarrollos de espacios libres y verdes, y por una mayor compacidad de la trama urbana que limitará de forma singular los desplazamientos en vehículos y transporte motorizado, una de las mayores fuentes de emisión de gases..

(Imagen 64: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios” de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d’Ecologia Urbana de Barcelona)

35	CONSUMO DE AGUA POTABLE
OBJETIVO	Optimizar los consumos de agua potable, mediante el uso y recuperación de recursos hídricos locales y, mediante hábitos y tecnologías de ahorro que potencien la eficiencia en su uso.
DEFINICIÓN	Litros por persona y día de agua potable (consumo total y doméstico).
DESCRIPCIÓN	<p>Expresa el consumo facturado de agua del conjunto de sectores de la ciudad (doméstico, público y comercial) por habitante y día.</p> <p>El ámbito doméstico se refiere al consumo de agua dentro de las viviendas; El ámbito público incluye la higiene del ámbito público, el riego de parques y jardines y el consumo de los establecimientos de la administración pública y otros consumos afines; El ámbito comercial incluye el consumo de establecimientos comerciales y de servicios, así como la pequeña industria local.</p> <p>La unidad de medición es en litros/persona y día. En todos los casos los caudales se refieren al consumo o evacuación diaria de una persona, utilizando como unidad de volumen el litro, y como unidad de tiempo el día.</p> <p>Se entiende como agua potable el agua apta para el consumo humano directo y, el agua no potable, el agua apta para usos domésticos que no impliquen el contacto humano directo o su ingestión.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[\text{Consumo de agua total} / \text{Población total} / 365 \text{ días}]$
UNIDAD DE CALCULO	Litros/persona y día (lpd)
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	<100 lpd (consumo medio total de agua potable: uso doméstico)
OBJETIVO DESEABLE	<70 lpd (consumo medio total de agua potable: uso doméstico)
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>El valor objetivo medio para la vivienda se basa en un estudio de la tendencia mundial de consumo hídrico residencial en diferentes países, basado en datos extraídos del documento: The IBNET Water Supply and Sanitation Performance Blue Book; así como de datos de consumo del Área Metropolitana de Barcelona y de diferentes ciudades Españolas y Europeas.</p> <p>Se constata la tendencia a alcanzar un consumo próximo a los 100 lpd. Dicho consumo es característico de las ciudades más compactas estudiadas.</p> <p>El estudio basado en los datos de IBNET se constata una reducción y/o optimización del consumo promedio en aquellos casos en que se dispone de recursos hídricos suficientes y un nivel de riqueza e infraestructuras alto. Los países en vías de desarrollo aumentan su consumo en tanto en cuando la disponibilidad de recursos y el aumento de la riqueza e infraestructuras permiten una mayor disponibilidad de dicho recurso.</p> <p>El valor del objetivo deseable queda fijado según un estudio que permite generalizar el consumo promedio estándar por tipología de vivienda y obtener la demanda potencial a satisfacer con fuentes de agua no potable. Se ha establecido una demanda optimizada de agua potable media en: 64 lpd para vivienda plurifamiliar, 68 lpd para vivienda plurifamiliar semi-intensiva y 70 lpd para vivienda unifamiliar. Los consumos optimizados de agua potable en las diferentes tipologías de edificación se sitúan próximos a una misma magnitud, marcada por el umbral máximo de los 70 lpd. Esta unificación de consumos es debida a la desagregación de los consumos outdoor o fuera de la vivienda que dependen más de la tipología de vivienda que al nivel de ocupación de la misma.</p> <p>El estudio de los valores de Consumo de agua urbano optimizado (tabla anterior), se basa en dos investigaciones, una respecto a los consumos reales de 92 municipios de la Región Metropolitana de Barcelona¹ con poblaciones de entre 5 mil y 250 mil habitantes y otra sobre 634 encuestas en hogares de distinta tipología urbanística.</p> <p>A fin de cuantificar el consumo total se obtuvo un umbral de consumo en condiciones no controladas mediante procedimientos estadísticos, y posteriormente se aplicaron políticas de ahorro a estos resultados para alcanzar el consumo optimizado. Se tomó como criterio de ahorro: 50% para grifos y 30% para inodoros.</p> <p>Para la obtención de los consumos por calidades (potable y no potable) se identificaron todos los suministros que podrían quedar servidos con aguas no</p>

	potables, diferenciándolos de la demanda total. Se consideró que en ciudades nuevas se podrían introducir todos los elementos infraestructurales necesarios para el uso óptimo de las aguas no potables y, se adoptó como demanda máxima de agua no potable: inodoro + riego de jardines privados + total uso público + 50% comercial.																																				
DISCUSION DE RESULTADOS																																					
BILBAO ACTUAL. 105,4%; 4,7 Ptos	<p>El resultado arrojado se expone como consumo global, a partir de datos suministrados por el ayuntamiento, sin desagregar las aguas no potables que pudieran sustituir consumos actuales de agua potable, tanto en el sector doméstico como en los sectores público y comercial. Como parámetros referenciales se toman los valores umbrales de la tabla de Consumo medio optimizado y por calidades de agua (apartado de consideraciones técnicas).</p> <p>Consumo de agua per cápita (lpd)</p> <table><tr><td>Año</td><td>Doméstico</td><td>Público</td><td>Comercial</td><td>Otros</td><td>Total</td></tr><tr><td>2009</td><td>106,8</td><td>40,0</td><td>41,8</td><td>4,0</td><td>192,6</td></tr><tr><td>2010</td><td>108,2</td><td>40,0</td><td>35,3</td><td>5,5</td><td>189,0</td></tr><tr><td>2011</td><td>105,4</td><td>40,0</td><td>33,2</td><td>6,0</td><td>184,6</td></tr><tr><td>Valor umbral</td><td>96,0</td><td>34,0</td><td></td><td></td><td>130</td></tr><tr><td>Eficiencia (%)</td><td></td><td>91,1%</td><td></td><td>70,4%</td><td></td></tr></table> <p>El consumo de agua, representado como disponibilidad total de agua potabilizada y agua distribuida para abastecimiento público, mantiene una tendencia a la baja en Bilbao, tanto el consumo total como el específico del sector doméstico. En 2011 el consumo doméstico fue de 105,4 lpd, muy por debajo de la media española, que se situó en 149 litros por habitante y día (Perfil Ambiental de España 2009). La eficiencia respecto al consumo optimizado es del 91,1%; esta eficiencia es alta pero no alcanza, por poco, el objetivo referencial.</p> <p>La tipología de vivienda es una de las variables que más condiciona el consumo de agua. Bilbao es una ciudad compacta, con un alto porcentaje de vivienda plurifamiliar (97,6%). La aplicación de tecnología en los hogares (cisternas de doble carga, grifos con limitadores de caudal) permitiría un ahorro potencial máximo de hasta un 26,1% (en la vivienda plurifamiliar intensiva).</p>	Año	Doméstico	Público	Comercial	Otros	Total	2009	106,8	40,0	41,8	4,0	192,6	2010	108,2	40,0	35,3	5,5	189,0	2011	105,4	40,0	33,2	6,0	184,6	Valor umbral	96,0	34,0			130	Eficiencia (%)		91,1%		70,4%	
Año	Doméstico	Público	Comercial	Otros	Total																																
2009	106,8	40,0	41,8	4,0	192,6																																
2010	108,2	40,0	35,3	5,5	189,0																																
2011	105,4	40,0	33,2	6,0	184,6																																
Valor umbral	96,0	34,0			130																																
Eficiencia (%)		91,1%		70,4%																																	
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 120%; 4,5 Ptos	<p>El indicador, a pesar de tener en cuenta que los futuros nuevos crecimientos se puedan ejecutar con criterios de sostenibilidad, interpreta que el consumo de agua se va a ver incrementado en su ratio persona/día por la influencia de la ineficiencia del sistema en cuanto a la vivienda vacía. Lastrado fundamentalmente por el consumo comercial, mucho más ineficiente.</p>																																				
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 75%; 9,2 Ptos	<p>La tendencia en un modelo urbano mucho más ajustado a su prospectiva, mucho más compacto y con un tejido de suelo destinado a actividades económicas más densas y eficientes, hace crecer al indicador de forma exponencial respecto a su estado actual.</p>																																				

36	CONSUMO DE AGUA
OBJETIVO	<p>Potenciación del uso de recursos hídricos locales mediante sistemas de captación y recuperación o regeneración.</p> <p>Los objetivos a alcanzar son, por un lado, la optimización de aguas marginales mediante la creación de sistemas separativos de evacuación, captación de aguas pluviales, tratamiento in situ y/o centralizado de bajo consumo energético y desarrollo de una conciencia social de ahorro y por el otro, conseguir el mayor grado posible de autosuficiencia en el suministro de agua urbano mediante la minimización de la demanda, el reciclaje de las aguas servidas y el aprovechamiento de las fuentes urbanas no convencionales.</p>
DEFINICIÓN	Porcentaje de satisfacción de (1) la demanda de agua no potable y (2) total, a partir de fuentes no externas.
DESCRIPCIÓN	<p>El indicador de suficiencia representa la parte del suministro de agua a una ciudad que no procede de fuentes externas (aguas aprovechables marginales y prepotables) y puede expresarse en valores absolutos (lpd) o en valores relativos (%).</p> <p>Es válido considerar como parte de la suficiencia hídrica de una ciudad su contribución al suministro de agua a consumidores externos a partir de las aguas marginales internas regeneradas.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\left[\frac{\text{Volumen total de aguas aprovechables marginales y prepotables}}{\text{Demanda de agua no potable (y dda. total)}} \right] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	Litros/persona y día (lpd)
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	<p>>20% suficiencia hídrica total</p> <p>100% suficiencia de agua no potable</p>
OBJETIVO DESEABLE	<p>>40% suficiencia hídrica total</p> <p>100% suficiencia de agua no potable</p>
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>El valor del objetivo para la vivienda queda fijado según un estudio que permite generalizar el consumo promedio estándar por tipología de vivienda y obtener la demanda potencial a satisfacer con fuentes de agua no potable.</p> <p>El estudio de los valores de Consumo de agua urbano optimizado, se basa en dos investigaciones, una respecto a los consumos reales de 92 municipios de la Región Metropolitana de Barcelona¹ con poblaciones de entre 5 mil y 250 mil habitantes y otra sobre 634 encuestas en hogares de distinta tipología urbanística.</p> <p>A fin de cuantificar el consumo total se obtuvo un umbral de consumo en condiciones no controladas mediante procedimientos estadísticos, y posteriormente se aplicaron políticas de ahorro a estos resultados para alcanzar el consumo optimizado. Se tomó como criterio de ahorro: 50% para grifos y 30% para inodoros.</p> <p>Para la obtención de los consumos por cualidades (potable y no potable) se identificaron todos los suministros que podrían quedar servidos con aguas no potables, diferenciándolos de la demanda total. Se consideró que en ciudades nuevas se podrían introducir todos los elementos infraestructurales necesarios para el uso óptimo de las aguas no potables y, se adoptó como demanda máxima de agua no potable: inodoro + riego de jardines privados + total uso público + 50% comercial.</p> <p>El objetivo mínimo y deseable (%suficiencia de agua no potable) responde a la voluntad de satisfacer la demanda potencial de agua no potable, estimada en 18 lpd para vivienda plurifamiliar (básicamente inodoro), 27 lpd para vivienda plurifamiliar semi-intensiva (incluye jardín y zona comunitaria), 87 lpd para vivienda unifamiliar (mayor consumo de agua para usos outdoor o fuera de la vivienda) y 14 lpd para usos público (limpieza, riego, etc.) y 4 lpd para uso comercial (en tejidos plurifamiliares intensivos).</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. Q; OPtos	<p>No se ha podido calcular el porcentaje de suficiencia de la demanda de agua no potable y total. Para ello, es necesario disponer de las fuentes reales y de suministro que son aprovechadas en el ámbito urbano de Bilbao: aguas marginales y/o regeneradas y aguas subterráneas.</p> <p>En la tercer parte del documento, donde se incorpora un escenario futuro tendencial</p>

	y un escenario futuro con actuaciones encaminadas a fomentar el desarrollo de una ciudad más sostenible, se realizará un balance potencial de las aguas marginales para alcanzar el más alto grado posible de autosuficiencia hídrica. Para ello, se tendrán en cuentas variables como el régimen pluvial, la superficie potencial de captación de agua de lluvia (en el espacio privado y espacio público), el aprovechamiento de aguas grises y de otras fuentes potenciales de suministro, concienciación social, etc.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 25%; 6,3 Ptos	Las fuentes tomadas se corresponden con los consumos publicados por el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia, para unas anualidades de consumo posteriores a la fecha del estudio publicado por el Ayuntamiento de Bilbao y que sirve al presente análisis. Se toman dicho datos y se extrapolan al modelo urbano analizado. El indicador mejora al anterior, el cual se basa únicamente en el consumo humano, por la limitada presencia de consumo no potable en la ciudad de Bilbao. Ciudad que presenta una alta pluviometría y que por lo tanto reduce el consumo en este apartado de forma notable en proporción a los espacios libres disponibles.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 35%; 8,8 Ptos	El indicador mejora notablemente al anterior al interpretar que existe una mejora notable entre la relación de consumo potable y total, por una mayor repercusión del ratio en cuanto a los espacios libres y verdes.

37	GENERACIÓN DE RESIDUOS POR HABITANTE
OBJETIVO	Reducir la cantidad de residuos generados por habitante. La generación de residuos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad humana. Su conocimiento es importante puesto que la cantidad generada es una medida para evaluar la eficiencia del metabolismo urbano, un reflejo del modelo económico y de ciudad y de los hábitos de consumo de la población.
DEFINICION	Generación de residuos total por habitante y día.
DESCRIPCION	A partir de los residuos recogidos se obtiene la generación total de residuos que permite calcular el índice de generación por habitante. El indicador contempla exclusivamente los residuos domésticos (Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados): residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas y los similares a los anteriores generados en servicios e industrias. Se incluyen los aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres generados en los hogares; los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria. Se consideran también los procedentes de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas; animales domésticos muertos y los vehículos abandonados, aunque estos últimos no se suman en este indicador.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\left[\frac{\text{Generación de residuos total}}{\text{Población total}} \times 365 \right]$
UNIDAD DE CALCULO	Kg/hab/día
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	< 1,28 kg/hab/día
OBJETIVO DESEABLE	< 1,15 kg/hab/día (reducción 10% según Ley 22/2011)
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	Los objetivos mínimo y deseable se han obtenido a partir de la Ley 22/2011 de residuos sobre los resultados de generación de residuos domésticos de Bilbao. Así, como en la Ley, se ha escogido como valor base los resultados de 2010 (objetivo mínimo) y se les ha aplicado el objetivo estatal (10% de prevención en 2020), que se ha tomado como objetivo deseable. Mencionar que en el Plan de Prevención de Residuos Urbanos 2010 - 2016 de Vizcaya se establece un objetivo mínimo para los residuos domésticos (sin RICIA; residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables a urbanos) de 1,13 kg/hab/día. Por ser más restrictivo, se ha optado por escoger el resultante de la aplicación de la Ley.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 1,22; 7,3 Ptos	La generación de residuos para Bilbao, como indica la gráfica, supera el objetivo mínimo establecido y casi alcanza el objetivo deseable, por lo que se puede afirmar que los resultados son buenos. Si además comparamos los datos de Bilbao con los datos para el conjunto español vemos como está por debajo de la media estatal.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 1,25; 6,2 Ptos	El indicador empeora el estado actual de la ciudad puesto que se produce una mayor generación de residuos en un modelo urbano más difuso y esponjado. La limitación o reducción de espacios libres tampoco ayuda a la mejora del indicador.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 1,21; 7,7 Ptos	Se interpreta que el indicador mejorará el modelo urbano consolidado actual, puesto que un mayor ajuste a su realidad prospectiva reducirá la producción de residuos, en primer lugar los vinculados a los consumos directos.

38	RECOGIDA SEPARADA BRUTA
OBJETIVO	<p>Recoger de forma separada los residuos urbanos para posibilitar así su reciclaje o tratamiento adecuado, recuperando materias primas y evitando posibles efectos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana.</p> <p>Con esto, se logra además un ahorro energético y de recursos materiales en comparación con el uso de materias primas vírgenes.</p>
DEFINICIÓN	Porcentaje de captura de la cantidades brutas de residuos, totales y por fracción, separados en origen por los diferentes generadores y aportados a los sistemas de recogida separada del municipio.
DESCRIPCIÓN	<p>Este indicador contempla exclusivamente las fracciones principales de los residuos domésticos. De esta manera, el indicador muestra el nivel de captura total y por fracción de los sistemas de recogida separada del municipio y el éxito obtenido respecto a la generación de residuos.</p> <p>Al no tener la información sobre impropios, el cálculo integra aquellos residuos no solicitados que se encuentran en los contenedores de recogida separada (recogida separada bruta).</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[\text{Fracciones capturadas brutas (Tm)} / \text{Generación total de residuos (Tm)}] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>50%
OBJETIVO DESEABLE	>65%
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>Aunque sería interesante calcular la RSB parcial de las distintas fracciones, tal y como se determina en los objetivos mínimo y deseable, se ha calculado el valor global de RSB en relación al total recogido, ya que no se dispone de la composición de los residuos de Bilbao.</p> <p>El valor de referencia mínimo se toma del objetivo de valorización marcado por la Ley para 2020, que determina que la cantidad de residuos domésticos y comerciales destinados a la preparación para la reutilización y el reciclado para las fracciones de papel, metales, vidrio, plástico, biorresiduos u otras fracciones reciclables deberá alcanzar, en conjunto, como mínimo el 50% en peso. El valor deseable, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los países con mayor índice de reciclado, se establece en un 65%.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 25,75%; 2,6 Ptos	<p>Los resultados de RSB están bastante por debajo del objetivo mínimo establecido (más aún si aplicamos un descuento por impropios y eficiencia de las plantas al valor de RSB). También están por debajo de los resultados de Vizcaya pero por encima de la media española.</p> <p>Si miramos la contribución de cada fracción a la RSB total, vemos que la fracción otros es la que tiene mayor contribución, seguida del papel/ cartón, el vidrio y los envases ligeros. La FORS (Fracción Orgánica de Recogida Separada) es aún testimonial y podría ser fundamental su expansión para conseguir los objetivos deseados.</p>
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 35%; 3,5 Ptos	Se produce una mejoría en este indicador, como ya se ha explicado anteriormente, por la influencia que tiene en las medias ponderadas, los crecimientos ejecutados conforme a estándares mucho más eficientes, en relación al total de la masa urbana.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 29%; 2,9 Ptos	La mejoría también será apreciable respecto a la situación actual, por cuanto se interpreta que el sistema urbano en su fase de decrecimiento propicia una mejora al aplicar la desclasificación a los suelos menos eficientes del sistema. En cualquier caso, para ambos modelos la puntuación es notablemente insuficiente.

39	DOTACIÓN DE CONTENEDORES
OBJETIVO	<p>Acercar los puntos de recogida de residuos a los ciudadanos para incrementar las aportaciones de la recogida separada y, así, conseguir la máxima captación selectiva de residuos.</p> <p>Conocer el número de habitantes por contenedor instalado. La dotación de contenedores es unos parámetros básicos, sencillos de calcular, para evaluar el correcto dimensionado del sistema de recogida de residuos de un municipio. La comparativa entre fracciones permite obtener una primera idea de la facilidad que se da a la ciudadanía para realizar la recogida separada. Cuanto menor sea el valor para contenedores de selectiva y más parecido a la fracción Resto, más igualdad de oportunidades tendrán los usuarios.</p>
DEFINICIÓN	Población servida por cada contenedor, que relaciona -con un sencillo cálculo- la capacidad de recepción y cercanía de la ciudadanía al servicio de recogida.
DESCRIPCIÓN	<p>Aunque sería más adecuado determinar la distancia concreta del ciudadano al punto de recogida, especialmente para la recogida separada, la dotación de contenedores es una forma rápida y sencilla de evaluar el servicio prestado al ciudadano.</p> <p>La dotación, sin embargo, es un parámetro que cambia de forma importante entre tejidos distintos, y es difícil establecer parámetros fijos. En cambio, la comparativa entre fracciones (especialmente si se uniformiza el volumen del contenedor) o tejidos similares permite configurar una idea bastante aproximada del modelo de gestión.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	[Población total / número de contenedores]
UNIDAD DE CALCULO	Habitante/contenedor
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	< 300 hab./contenedor
OBJETIVO DESEABLE	< 100 hab./contenedor
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>Algunos planes y programas de gestión de residuos establecen ratios de habitante/contenedor objetivo para garantizar la máxima calidad del servicio. El Plan Nacional de Residuos Urbanos 2000-2006 ya hablaba de un mínimo de 1 contenedor cada 500 habitantes para la recogida separada. El Programa del Área Metropolitana de Barcelona (básicamente, entorno urbano) establecía también un ratio de 100 hab/contenedor para las áreas de acera, más cercanas, y de 500 hab/contenedor para las denominadas áreas de aportación. Teniendo en cuenta que se pretende igualar la disponibilidad de contenedores en masa y selectiva, se establece como objetivo deseable los 100 hab/contenedor para todas las fracciones. La media española de contenerización para selectiva de vidrio (de las más antiguas) es de 267 hab/contenedor, por lo que se establece 300 hab/contenedor como objetivo mínimo.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. <i>Basura Genérica: 122; 9,5 Ptos</i> <i>Basura Envases: 244; 6,4 Ptos</i> <i>Basura Papel/cartón: 325; 4,4 Ptos</i> <i>Basura Vidrio: 402; 2,5 Ptos</i>	<p>Bilbao cuenta con una dotación de contenedores de más de 6.300 unidades, sumando todas las fracciones.</p> <p>De forma generalizada se deduce de los resultados que, a excepción de la fracción Resto, las otras fracciones deberían ver incrementado el número de contenedores para poder, de este modo, reducir el número de habitantes por contenedor.</p> <p>La fracción Resto prácticamente alcanza los valores deseables. Con respecto a las fracciones selectivas de residuos, los envases están entre valores óptimos, con una dotación actual buena. Para Papel y Cartón así como Vidrio se obtienen resultados que denotan una menor disponibilidad, ya que no alcanzan los valores mínimos (<300 hab/contenedor). Sus datos son mejorables, ya que lo interesante es equiparar las distintas fracciones en lo máximo posible.</p>
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU <i>Basura Genérica: 114; 9,7 Ptos</i> <i>Basura Envases: 232; 6,7 Ptos</i> <i>Basura Papel/cartón: 315; 4,7 Ptos</i> <i>Basura Vidrio: 299; 5,0 Ptos</i>	<p>Se produce una mejoría en este indicador, como ya se ha explicado anteriormente, por la influencia que tiene en las medias ponderadas, los crecimientos ejecutados conforme a estándares mucho más eficientes, en relación al total de la masa urbana. Los contenedores genéricos son los que mejor relación tienen de puntuación decreciendo conforme se especifica el residuo.</p>
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS	<p>En este caso, el indicador así mismo mejora respecto al modelo actual, pero no en la cuantía que el anterior modelo urbano, puesto que la ciudad existente que se</p>

Basura Genérica: 132; 9,2 Ptos

Basura Envases: 256; 6,1 Ptos

Basura Papel/cartón: 335; 4,2 Ptos

Basura Vidrio: 314; 4,7 Ptos

considera permanece después del proceso de decrecimiento, no favorece la implantación - en la misma medida que el modelo anterior- de procesos y recogidas selectivas de igual eficiencia y eficacia.

40	PROXIMIDAD A PUNTO LIMPIO
OBJETIVO	Conocer la accesibilidad de los puntos limpios, punto de recogida de residuos susceptibles de ser reciclados y/o reutilizados o que por su peligrosidad deben ser tratados, y que no están sujetos a las recogidas ordinarias (como muebles, ropa, pinturas, fluorescentes, etc.).
DEFINICIÓN	Porcentaje de población con acceso a un punto limpio (fijo o móvil) a menos de 600 metros.
DESCRIPCIÓN	El indicador determina la proximidad de la población a un punto limpio fijo o móvil. El área de influencia considerada es de 600 metros (<10 minutos andando). De forma generalizada se pueden considerar tres tipos de puntos limpios: – Punto limpio fijo, espacio fijo de distinto tamaño según población servida, ubicado generalmente a las afueras de la ciudad. – Mini punto limpio o punto limpio de barrio, son puntos fijos de dimensiones reducidas ubicados en los centros urbanos. – Punto limpio móvil, es un vehículo de recogida con ubicaciones y horas preestablecidas.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[\text{Población con acceso a un punto limpio} / \text{población total}] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>75% de la población con cobertura a un punto limpio (a menos de 600 metros)
OBJETIVO DESEABLE	100% de la población con cobertura a un punto limpio (a menos de 600 metros)
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	Se considera que los puntos limpios se encuentran incluidos en la categoría de equipamientos de proximidad. Por este motivo, se deben localizar en zonas próximas a los ciudadanos, a no más de 10 minutos caminando (600 metros aproximadamente). El objetivo mínimo y deseable se determina en función del porcentaje de población con esta accesibilidad. Este indicador se puede corregir y ponderar en función de la disponibilidad horaria de cada punto, fórmula que da una idea más precisa del servicio prestado (ver consideraciones técnicas).
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 95,2%; 9 Ptos	La proximidad a puntos limpios obtenida nos permite evaluar como en tejidos del tipo central y medio se da mayor número de personas con acceso a éstos. De la misma manera, en las áreas más periféricas de la ciudad la población con acceso se reduce. En general, la accesibilidad a este servicio es muy buena gracias al despliegue de los Puntos Limpios móviles. Otro factor que influye sobre el uso del punto limpio es la accesibilidad temporal que éstos tengan. Cuanto mayor tiempo este el punto limpio accesible, mayor utilización tendrá. Alguno de los puntos limpios estudiados tiene tiempos de veinte minutos a la semana, lo que conlleva que muchas personas no hagan finalmente uso del mismo debido a la incompatibilidad horaria.
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 97%; 9,4 Ptos	Se produce una mejoría en este indicador, como ya se ha explicado anteriormente, por la influencia que tiene en las medias ponderadas, los crecimientos ejecutados conforme a estándares mucho más eficientes, en relación al total de la masa urbana.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 99%; 9,8 Ptos	Un modelo urbano más compacto y menos permeable, menos esponjado, permite mantener próximo a la masa crítica el punto verde concreto. Si nos ceñimos a la situación actual de dichos puntos verdes y su situación frente a la masa crítica urbana resultante del proceso de decrecimiento y de establecimiento de las zonas verdes concretas específicas a crear (Isla de Zorrozaurre fundamentalmente) nos encontramos con que el indicador mejora levemente frente al Bilbao Actual que ya de por sí obtiene una nota sobresaliente.

Proximidad a puntos limpios

Proximidad de la población a puntos limpios según distancia

- Punto limpio
- < 300 metros
- 300 - 600 metros
- Sin cobertura (más 600 metros)

(Imagen 65: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

Proximidad corregida a puntos limpios

Proximidad de la población a puntos limpios según distancia y accesibilidad horaria

- Punto limpio fijo
- Punto limpio móvil
- < 0,5 metros/hora
- 0,5 - 1 metros/hora
- Sin cobertura (más > 1)

(Imagen 66: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

41	CIERRE DEL CICLO DE LA MATERIA ORGÁNICA
OBJETIVO	Cerrar el ciclo de la materia orgánica (MO) generada en el municipio en el máximo porcentaje posible, reduciendo el coste ambiental de la gestión de residuos y retornando nutrientes al suelo para mejorar su calidad.
DEFINICIÓN	Porcentaje de biorresiduos generados que se tratan a través del autocompostaje y cuyo compost resultante se aplica en un ámbito local.
DESCRIPCIÓN	<p>El indicador estima la cantidad de materia orgánica generada en el propio municipio, recuperada y cuyo compost resultante se aplica in situ: sistema local de espacios verdes, huertos urbanos, zonas agrícolas periurbanas, etc.</p> <p>Estas dos últimas opciones son especialmente interesantes ya que permiten cerrar completamente el ciclo de la materia orgánica con la producción de alimentos locales y saludables para autoconsumo o comercialización de proximidad y, por lo tanto, incrementando la autosuficiencia metabólica.</p> <p>El cierre de ciclo de la materia orgánica favorece una correcta separación, en origen, de los residuos orgánicos, evita la fabricación y utilización de otros productos fertilizantes químicos para el abono de jardines o la obtención de pequeñas cantidades de alimentos de producción local y reduce la introducción de toneladas de residuos en los circuitos de recogida y tratamiento.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$CCMO = [MOC/MOG] \times 100$ <p>donde MOC es M.O. compostada y MOG es M.O. generada</p>
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>10%
OBJETIVO DESEABLE	>70%
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>Toda la normativa y documentos de referencia sobre gestión de residuos (entre otras, la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados) incluyen los biorresiduos con el objetivo de impulsar la prevención, la recogida separada de los biorresiduos para destinarlos al compostaje o la digestión anaerobia, el compostaje doméstico y comunitario, con un uso efectivo y ambientalmente seguro del compost producido en el sector agrícola, la jardinería o la regeneración de áreas degradadas, en sustitución de otras enmiendas orgánicas y fertilizantes minerales.</p> <p>Aunque no existen referentes cuantitativos, los biorresiduos son claves para alcanzar el 50% de valorización marcado por la Directiva Marco (Directiva 2008/98/CE). La contribución de las ciudades, en una estrategia de autosuficiencia y protección del suelo, será variable en función de la capacidad de integrar huertos familiares en zonas verdes y zonas periurbanas, de fomentar una recogida separada de calidad y de tratar (en Plantas Agrícolas de Compostaje, pequeñas plantas municipales, compostaje comunitario, etc.) y aplicar en proximidad el compost generado.</p> <p>El objetivo mínimo se ha referenciado a partir de la cantidad de materia orgánica que sería absorbida por los espacios verdes urbanos y los baremos mínimos especificados en el indicador Espacio verde por habitante (indicador número 26) para estas opciones. Se ha considerado que el 50% de la superficie verde requeriría de abono, que en este caso, se sustituiría por el compost generado.</p> <p>El objetivo deseable se corresponde con porcentajes más elevados de captación de FORS (Fracción Orgánica de Residuos Separados) en España: recogidas separadas netas de modelos de puerta a puerta.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 0,10%; 0,1Ptos	<p>En estos momentos, únicamente se realiza una prueba piloto en el barrio de Deusto-La Ribera de recogida separada de biorresiduos con contenedor discriminado. En 2011 (en 10,5 meses) se recogieron 66,59 t de MO de muy buena calidad. Los residuos recogidos se trasladan a una planta de compostaje situada en Artigas (Bilbao).</p> <p>Esta cifra se corresponde a una recogida separada de, aproximadamente, un 0,1% de la MO generada.</p> <p>Por otro lado, no se tienen datos sobre actividades de compostaje doméstico o comunitario en el municipio.</p>

MODELO A.
BILBAO S/REV PGOU
4,7%; 2,4 Ptos

Se interpreta que, más allá de la política urbana concreta, no directamente vinculada con la organización espacial de la ciudad, los nuevos usos urbanos del modelo resultante mejorarán el pésimo resultado del modelo urbano actual, con nuevos sistemas de recogida de basura y compostaje a desarrollar. No será un crecimiento tan amplio como el modelo siguiente por cuanto la ineficiencia del modelo urbano descrito hará concentrar los recursos en políticas urbanas de otra índole más necesaria.

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
23,5%; 6,1 Ptos

En este caso, el impacto de un gran crecimiento en espacios libres y verdes en el municipio puede hacer crecer exponencialmente la política de cierre del ciclo de vida orgánico, huertos urbanos y otras medidas a implementar en este sentido.

42	ÍNDICE DE ENVEJECIMIENTO
OBJETIVO	Equilibrio de la población de diferentes edades, aumentar la cohesión de grupos de edades diversas a partir del contacto en un mismo espacio físico.
DEFINICIÓN	Relación cuantitativa de la población mayor (más de 65) respecto a la población infantil (0 -15) en un territorio determinado (personas mayores por cada 100 niños) e Índice de segregación de la población mayor.
DESCRIPCIÓN	Debido a su formulación es un indicador de comprensión inmediata y de referencia obligada en el estudio de cualquier tejido urbano, ya que informa de una de las características más básicas de la población; su estructura de edades. El índice permite apreciar los cambios derivados del proceso de envejecimiento; estos ponen de manifiesto los cambios en las demandas sociales, sobre todo en materia de salud y asistencia social, y también aporta información sobre las posibles transferencias intergeneracionales en la ciudad. Es un indicador doble, ya que no sólo mide los desequilibrios edatarios sino también su distribución territorial mediante el índice de segregación de la población mayor respecto a la población total. El índice evalúa cuantitativamente los posibles desequilibrios territoriales e informa de los lugares de atención prioritaria del territorio analizado.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	<p>(1) $IE = [\text{población}_{65+} / \text{población}_{0-15}] * 100$</p> <p>(2) Índice de segregación de la población mayor $IS = \left(\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left \frac{x_i}{X} - \frac{t_i - x_i}{T - X} \right \right) \cdot 100$</p> <p>n Número de unidades territoriales (barrios) sobre las que se calcula el índice T Población total de Bilbao ti Población en el territorio i X Población mayor de Bilbao xi Población mayor en el territorio i</p>
UNIDAD DE CALCULO	<p>(1) Número de personas mayores por cada 100 niños</p> <p>(2) %</p>
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	(1) <200 (2) < 25%
OBJETIVO DESEABLE	(1) 100 (2) < 10%
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	La tendencia deseable es el equilibrio demográfico entre personas mayores y niños, lo que contribuye además a un recambio poblacional sostenible, es decir, el mantenimiento del tamaño de la población. Con índices de envejecimiento elevados la tendencia de la población será a la baja, y por el contrario, un índice de envejecimiento muy reducido significaría un crecimiento futuro muy elevado. El óptimo sería pues un índice de 100 y se define como mínimo deseable el criterio de que las personas mayores no lleguen a doblar la cantidad de niños, es decir, un índice menor de 200. Se considera que existe segregación cuando el índice de segregación es mayor de 25, es decir cuando más de un 25% del grupo poblacional analizado debe cambiar de ubicación para que exista un reparto igualitario en el territorio. El objetivo deseable tiende a esa equidad en el reparto, que se considera cuando menos del 10% del grupo debería cambiar de ubicación para conseguirlo.
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL.	El índice de envejecimiento de la ciudad es de 195, lo que se encuentra en el límite de los valores deseables, ya que la cantidad de personas mayores no llega a doblar la cantidad de niños. En general los barrios del oeste de la ciudad se encuentran más envejecidos que los del este. La línea que va desde Abando a La Peña y desde ahí hasta Otxarkoaga recoge a la mayoría de barrios con un índice de envejecimiento dentro de los parámetros mínimos requeridos (100 – 200). Sin embargo, desde Ibarrekolanda a Larraskitu y desde Castaños a Santutxu se muestran los barrios que exceden un índice de envejecimiento de 200. Sin embargo ningún barrio muestra un envejecimiento por encima de 300 (tres personas mayores por cada niño), aunque algunos se acercan a esta cifra como Altamira o Begoña. Sin embargo, globalmente la distribución territorial de la población mayor no muestra segregación, principalmente porque este grupo es abundante y está muy presente en
Indc Envejecimiento: 195; 5,3Ptos	
Indc Envej (segreg): 9%; 10 Ptos	

<p>MODELO A. BILBAO S/REV PGOU <i>Indc Envejecimiento: 185; 5,8Ptos</i> <i>Indc Envej (segreg): 27%; 4,8Ptos</i></p>	<p>todos los barrios: aproximadamente entre un 15% y un 25% de la población de cada uno corresponde a este grupo de edad (de 65 y más).</p> <p>El resultado realmente significativo del presente indicador se da en el índice de segregación de la población mayor. El efecto demoledor que tiene el vaciamiento de los barrios degradados hacia los barrios nuevos en esta espiral de crecimiento que no tiene que ver con su realidad prospectiva, provoca una segregación de la población incontestable de la población joven y dinámica a los nuevos crecimientos y de petrificación de los barrios degradados y la población de mayor edad en los tejidos urbanos obsoletos.</p>
<p>MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS <i>Indc Envejecimiento: 195; 5,3Ptos</i> <i>Indc Envej (segreg): 8%; 10Ptos</i></p>	<p>Por el contrario, una realidad urbana más ajustada a su realidad prospectiva hace mantener el sistema urbano con un menor flujo de habitantes en la dirección no deseada que provoque acentuar la degradación del tejido urbano consolidado. En ese sentido, el modelo B mantiene la alta puntuación del modelo urbano actual, incluso mejorando su porcentaje al eliminar los vacíos urbanos actuales.</p>

Índice de envejecimiento
cálculo por barrio

(Imagen 67: Modelización del estado actual de la ciudad conforme al indicador de referencia. Fuente de Datos: Estudio de Informe de Sostenibilidad de Bilbao y sus Barrios" de diciembre de 2013 y elaborado por el la Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona)

43	POBLACIÓN EXTRANJERA
OBJETIVO	Equilibrio de la población de diferentes procedencias, aumentar la cohesión de los grupos de procedencias diversas a partir del contacto en un mismo espacio físico.
DEFINICIÓN	Índice de segregación de la población extranjera.
DESCRIPCIÓN	<p>El análisis de la población extranjera en la ciudad y su distribución proporciona información de los desequilibrios territoriales que puedan existir entre la población de diferentes procedencias, ya sea en relación con otros municipios españoles, o dentro del propio municipio.</p> <p>La diversidad de procedencia de la ciudadanía, en un contexto urbano que favorezca la convivencia entre grupos de personas diferentes, es el modelo opuesto a la ciudad segregada, con tendencia a la creación de guetos en los que sólo se convive entre grupos homogéneos de habitantes y que genera problemas de inseguridad, marginación y miedo al "otro". Diversidad y mixticidad son condiciones de base para generar cohesión social en una ciudad, sin embargo otros factores tienen una influencia decisiva sobre esta cuestión: las dinámicas socio económicas, la política fiscal y laboral, el desarrollo de políticas sociales y culturales y la solución formal adoptada para el diseño del espacio público.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	<p>Índice de segregación de la población extranjera:</p> $IS = \left(\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left \frac{x_i}{X} - \frac{t_i - x_i}{T - X} \right \right) \cdot 100$ <p>Dónde: n Número de unidades territoriales (barrios) sobre las que se calcula el índice T Población total de Bilbao ti Población en el territorio i X Población extranjera de Bilbao xi Población extranjera en el territorio i</p>
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	< 25%
OBJETIVO DESEABLE	< 10%
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>La tendencia deseable no se establece respecto a un porcentaje determinado de inmigración, sino respecto a su reparto. El objetivo es una distribución equilibrada de la población inmigrante. Este factor es de especial importancia dentro de los municipios, para favorecer la cohesión social entre personas de diferentes procedencias y evitar los barrios gueto.</p> <p>Se considera que existe segregación cuando el índice de segregación es mayor de 30, es decir cuando más de un 30% del grupo poblacional analizado debe cambiar de ubicación para que exista un reparto igualitario. El objetivo deseable tiende a esa equidad en el reparto, que se considera cuando menos del 10% del grupo debería cambiar de ubicación para conseguirlo.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 15%; 8,3 Ptos	<p>La ciudad cuenta con un 10,1% de población extranjera, una cifra que se encuentra ligeramente por debajo de la media española, pero muy por encima de la media vasca. La segregación de la población extranjera se encuentra dentro de los límites deseables, sólo un 15% del total de población extranjera debería cambiar de ubicación para que su distribución fuera totalmente homogénea.</p> <p>La práctica totalidad de los barrios albergan entre un 5% y un 20% de población extranjera, con una mayoría alrededor del 10%, unas cifras bastante regulares. Son la excepción Txurdinaga con un 3,6% y por el otro extremo, Bilbao la Vieja con un 23,5% y San Francisco con un 35,3%. Estas cifras anómalas, y que indican un problema localizado, no repercuten en el índice de segregación global, ya que suponen menos del 10% del total de la población extranjera de Bilbao.</p>
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 24%; 5,3 Ptos	El resultado, de forma análoga al de segregación de la población mayor anterior, provoca un serio desajuste entre los dos modelos urbanos contratados. El efecto demoledor que tiene el vaciamiento de los barrios degradados hacia los barrios nuevos en esta espiral de crecimiento que no tiene que ver con su realidad

MODELO B.
BILBAO S/HIPOTESIS
12%; 9,3 Ptos

prospectiva, provoca una segregación de la población incontestable de la población joven y dinámica a los nuevos crecimientos y de petrificación de los barrios degradados y la población inmigrante en los tejidos urbanos obsoletos.

Por el contrario, una realidad urbana más ajustada a su realidad prospectiva hace mantener el sistema urbano con un menor flujo de habitantes en la dirección no deseada que provoque acentuar la degradación del tejido urbano consolidado con el mantenimiento de guetos de población inmigrante no integrada. En ese sentido, el modelo B mantiene la alta puntuación del modelo urbano actual, incluso mejorando su porcentaje al eliminar los vacíos urbanos actuales.

44	TITULADOS DE TERCER GRADO
OBJETIVO	Equilibrio de la población de diferentes titulaciones y rentas, aumentar la cohesión de los grupos sociales diversos a partir del contacto en un mismo espacio físico.
DEFINICIÓN	Relación cuantitativa de la población con titulación de tercer grado (universidad + ciclos formativos de grado superior) respecto al total de la población > 16 años.
DESCRIPCIÓN	En lugares donde no existe información sobre la renta, este ha demostrado ser un buen indicador que ayuda a inferir las diferencias socioeconómicas entre los barrios de la ciudad, basándose en el hecho que como media, los titulados de tercer grado obtienen una retribución salarial mayor que el resto de la población, especialmente en los segmentos superiores de la edad adulta.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	<p>Indice de segregación de los titulados de tercer grado:</p> $IS = \left(\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left \frac{x_i}{X} - \frac{t_i - x_i}{T - X} \right \right) \cdot 100$ <p>Dónde:</p> <p>n Número de unidades territoriales (barrios) sobre las que se calcula el índice</p> <p>T Población total de Bilbao</p> <p>t_i Población en el territorio i</p> <p>X Población con titulación de tercer grado de Bilbao</p> <p>x_i Población con titulación de tercer grado en el territorio i</p>
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	<25 %
OBJETIVO DESEABLE	<10 %
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>La tendencia deseable no se establece respecto a un porcentaje determinado de titulados de tercer grado, sino respecto a su reparto en los diferentes barrios. El objetivo es una distribución equilibrada de la población de este nivel de titulación y renta. Este factor es de especial importancia dentro de los municipios, para favorecer la cohesión entre personas de diferente clase social y evitar los barrios gueto.</p> <p>Se considera que existe segregación cuando el índice de segregación es mayor de 25, es decir cuando más de un 25% del grupo poblacional analizado debe cambiar de ubicación para que exista un reparto igualitario. El objetivo deseable tiende a esa equidad en el reparto, que se considera cuando menos del 10% del grupo debería cambiar de ubicación para conseguirlo.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 27%; 4,6 Ptos	<p>La ciudad cuenta con un 24,9% de titulados de tercer grado respecto al total de población mayor de 16 años. El análisis del índice de segregación de esta variable revela una desigualdad moderada pero clara en la distribución de este grupo de población: para que ésta fuera totalmente igualitaria el 27% de los titulados de tercer grado (más de 20.000 personas) debería cambiar su lugar de residencia. El análisis por tejidos muestra un porcentaje de titulados de tercer grado que decrece a medida que disminuye la centralidad del barrio. Abando, Indautxu y Castaños tienen los porcentajes más elevados (más del 40%), seguidos de Deusto, Basurto, Amézola, Casco Viejo y Begoña, que tienen entre un 30% - 40%. La zona que dibujan los barrios de San Francisco, San Adrián, La Peña y Santutxu, junto con otros barrios periféricos, corresponde a los barrios con menos porcentaje (menos del 10%) de este tipo de población.</p>
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 26%; 4,9 Ptos	<p>Una alteración del presente indicador a través de los distintos modelos urbanos es más que compleja por cuanto influyen una variedad de factores no urbanos muy importantes. En este caso el indicador mejora el estado actual por cuanto se entiende que, a pesar del mayor esponjamiento e ineficiencia del sistema, la sociedad lleva un camino indubitado hacia una mayor formación académica.</p>
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 24%; 5,3 Ptos	<p>El modelo analizado al disminuir el número de barrios analizados en la fórmula, por una mera cuestión matemática, a igualdad de datos demográficos arroja un resultado más óptimo.</p>

45	ÍNDICE SINTÉTICO DE DESIGUALDAD SOCIAL
OBJETIVO	Monitorización de las desigualdades sociales existentes en una ciudad, aumento de la cohesión social y de la inclusión a partir de la reducción de las desigualdades sociales de la población.
DEFINICION	Medida de las desigualdades sociales de un territorio a partir de la agregación de diferentes variables significativas en términos de salud, trabajo y educación. El valor de este índice adimensional (0 - 10) indica la distancia que le falta a cada territorio para llegar al nivel del territorio en la mejor posición (10).
DESCRIPCION	<p>El ISDS es un instrumento para aproximarse, indirectamente, al conocimiento de la desigual presencia y distribución en la ciudad de fenómenos como la necesidad social, la pobreza, el acceso a mejores oportunidades vitales o la calidad de vida. La información de determinadas variables a escala inframunicipal permite conocer las características de cada territorio y elaborar un índice que sintetice la desigualdad en la distribución territorial de las mismas. El índice tiene además un valor temporal comparativo, que permite ver la evolución en la desigualdad de una ciudad determinada.</p> <p>El valor del índice, considerando las tres dimensiones conjuntamente (salud trabajo y educación), además de evidenciar las diferencias, permite conocer su magnitud, un elemento de gran ayuda para la toma de decisiones a la hora de implementar políticas sociales o también de concretar en un territorio determinado la forma de las políticas ambientales en contextos de pobreza o necesidad social.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	<p>Índice sintético de desigualdad: $ISDS_j = 10(1 - I_j)$</p> <p>donde: $I_j = (I_{aj} + I_{bj} + I_{cj})/3$ donde: $I_{ij} = \frac{\max X_{ij} - X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}}$</p> <p>Dónde: X_{ij} Valor de la variable i para el territorio j $\max X_{ij}$ Valor más favorable de la variable i $\min X_{ij}$ Valor más desfavorable de la variable i I_{ij} Índice de la variable i para el territorio j I_j Índice de las tres variables (a, b, c) para el territorio j ISD_j Índice sintético de desigualdad para el territorio j</p>
UNIDAD DE CALCULO	-
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	<25 % de los territorios se desvía >25% de la media de la ciudad
OBJETIVO DESEABLE	<10 % de los territorios se desvía >25% de la media de la ciudad
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>El objetivo es reducir las desigualdades sociales existentes en una ciudad a niveles que no dificulten la cohesión social. Un contexto urbano que favorezca la convivencia entre grupos de personas diferentes (edades, procedencias, rentas, etc.), es el modelo opuesto a la ciudad segregada, con tendencia a la creación de guetos en los que sólo se convive entre grupos homogéneos de habitantes y que genera problemas de inseguridad, marginación y miedo al "otro". Para ello es necesario minimizar las desigualdades sociales, ya que así se facilita la integración de la diversidad.</p> <p>Se considera que existe una desigualdad manifiesta cuando más del 25% de los territorios de análisis en los que se divide la ciudad se desvían más de un 25% del valor del índice para el conjunto de la ciudad. El objetivo deseable tiende a la igualdad entre territorios, lo que se considera cuando menos del 10% de los mismos están lo suficientemente lejos (>25%) del conjunto.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 35%; 4,3 Ptos	En Bilbao no hay ninguna ZBS que concentre a la vez los valores más favorables o desfavorables de todas las variables, lo que les otorgaría una puntuación de 10 o 0 respectivamente. Sin embargo Bilbao la Vieja presenta tres de los cinco valores más desfavorables (esperanza de vida en hombres y en mujeres y tasa de paro), lo que resulta en el índice más bajo (1,14). Otxarkoaga presenta los otros dos (titulados de tercer grado y población con instrucción insuficiente), e igual que Bilbao la Vieja, valores relativamente cercanos al mínimo en el resto, lo que también le otorga un índice bajo (2,00). El valor más favorable de las variables se encuentra más distribuido,

	<p>aunque Albia concentra dos (tasa de paro y titulados de tercer grado), lo que le da un índice muy elevado (9,14). Indautxu no tiene ninguno de los valores más favorables, pero es un territorio que globalmente se encuentra muy cercano a todos ellos, lo que resulta en el índice más elevado (9,19).</p> <p>Una mayoría de ZBS obtienen un índice entre 5,5 y 8, lo que explica el valor de la ciudad en conjunto (6,81). Sin embargo 7 de 20 ZBS se encuentran fuera del rango deseable ($\pm 25\%$ respecto al valor de Bilbao), cuando para alcanzar el objetivo mínimo (25%) sería necesario que fueran un máximo de 5. Deusto, Albia, Indautxu y Diputación se encuentran entre un 25% y un 50% por encima del valor de la ciudad en conjunto y La Peña - Zamakola, Otxarkoaga y Bilbao la Vieja se encuentra muy por debajo.</p>
<p>MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 44%; 3,1 Ptos</p>	<p>El resultado, de forma análoga a indicadores anteriores de segregación de la población mayor y de segregación de la población inmigrante, en cuanto a la desigualdad social igualmente se provoca un serio desajuste entre los dos modelos urbanos contratados. El efecto demoledor que tiene el vaciamiento de los barrios degradados hacia los barrios nuevos en esta espiral de crecimiento que no tiene que ver con su realidad prospectiva, provoca una segregación de la población incontestable de la población joven y dinámica a los nuevos crecimientos y de petrificación de los barrios degradados y la población en riesgo de exclusión o de afectación de la desigualdad en los tejidos urbanos obsoletos.</p>
<p>MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 24%; 5,3 Ptos</p>	<p>Por el contrario, una realidad urbana más ajustada a su realidad prospectiva hace mantener el sistema urbano con un menor flujo de habitantes en la dirección no deseada que provoque acentuar la degradación del tejido urbano consolidado con el mantenimiento de guetos de población en riesgo de exclusión no integrada, o con altos índices de desigualdad. En ese sentido, el modelo B mantiene la alta puntuación del modelo urbano actual, incluso mejorando su porcentaje al eliminar los vacíos urbanos actuales.</p>

46	PROXIMIDAD A EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS
OBJETIVO	Conseguir que la población disponga, en un radio de proximidad determinado, del mayor número de equipamientos públicos diferentes, de manera que pueda cubrir a pie diferentes necesidades culturales, educativas y sanitarias, sin necesidad de recurrir a otros medios de transporte.
DEFINICIÓN	Porcentaje de población con proximidad simultánea a los distintos tipos de equipamientos públicos básicos respecto a la población total
DESCRIPCIÓN	<p>Una vez se ha analizado si la cantidad de equipamientos es suficiente para satisfacer las necesidades básicas de todos los grupos sociales, es necesario analizar su distribución espacial. La proximidad a los equipamientos de uso público es una condición básica para su accesibilidad, especialmente para las personas con movilidad reducida.</p> <p>La proximidad simultánea mide cuánta población se encuentra cercana al mismo tiempo a los diversos tipos de equipamiento analizados, cinco en este caso (sanitarios, deportivos, educativos, culturales y de bienestar social) Informa además, del grado de compactación urbana y de la mezcla de usos en la ciudad.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$\left[\frac{\text{pobl con cobertura simultánea a los 5 tipos de equipamiento}}{\text{población total}} \right] \times 100$
UNIDAD DE CALCULO	%
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	>75 %
OBJETIVO DESEABLE	100 %
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>Además de gozar de titularidad pública, que facilita el acceso de todos los ciudadanos independientemente de su renta, lo que caracteriza a un equipamiento básico o de proximidad es que cubre las necesidades más cotidianas de la población, y que constituye el primer nivel de prestación de servicios, con un ámbito de influencia que se limita al barrio donde se emplaza. Son equipamientos de escaso poder de atracción para la población de fuera del barrio, pero que realizan tareas insustituibles para los equipamientos de ciudad, que tienen otro ámbito de influencia y cubren otro tipo de necesidades.</p> <p>Un análisis de proximidad sólo contempla este tipo de equipamientos más cotidianos y excluye a los equipamientos de ciudad, ya que aunque sean equipamientos imprescindibles para Bilbao, la proximidad a todos sus habitantes no es una condición necesaria (hospital, universidad, pabellón de grandes espectáculos deportivos, etc.).</p> <p>El cálculo se elabora a partir del recuento de la población que se encuentra dentro de un radio de proximidad determinado; 300m o 600m según equipamiento, que equivale a 5 ó 10 minutos andando respectivamente.</p> <p>Para garantizar que el acceso a pie a cada equipamiento básico es una opción para cualquier ciudadano, se considera que un mínimo del 75% de la población debe tener proximidad simultánea a los 5 tipos de equipamiento, es decir, que desde su vivienda tenga en un radio de proximidad adecuado al menos un equipamiento sanitario, uno deportivo, uno educativo, uno cultural y uno asistencial. El parámetro deseable es que el 100% de la población se encuentre en esas condiciones.</p>
DISCUSION DE RESULTADOS	
BILBAO ACTUAL. 4,6%; 0,3Ptos	<p>A falta de verificar con más concreción los datos relativos a la localización de los equipamientos, los resultados muestran que muy poca población se encuentra próxima a la vez a los cinco tipos; sólo un 4,6%, lo que queda muy lejos del 75% del objetivo mínimo. Se encuentra fundamentalmente en los barrios de Casco Viejo, Iralabarri, Txurdinaga y Otxarkoaga, con más de un 20% de su población en esta situación óptima. Bilbao la Vieja presenta un 14,8% de su población en esta situación; Abando, Atxuri, Iturralde, Santutxu y La Peña también presentan población que reside en viviendas con proximidad a los 5 tipos, pero siempre por debajo del 10%. En el resto de barrios no existe población en este grupo, pero un 29,2% de la población de Bilbao tiene proximidad a cuatro tipos de equipamiento, y se localiza, además de los barrios con proximidad a cinco tipos, en Basurto, San Ignacio – Elorrieta, Matiko, Castaños, Santutxu y Txurdinaga. La mayoría de la población de Bilbao (43,1%) presenta una proximidad adecuada a tres tipos de equipamientos diferentes, el 18,1%</p>

	<p>a dos tipos y el 4,7% a uno sólo. El 0,3% no tiene una adecuada proximidad a ningún equipamiento.</p> <p>Los equipamientos con mayor proximidad, como es habitual, son los educativos, ya que el 92,2% de la población se encuentra a una distancia adecuada de colegios o institutos. Siguen los sanitarios, con una cobertura de ambulatorios y centros de salud de un 72% de la población. Los equipamientos deportivos de uso habitual (pabellones, pistas deportivas, etc.) se encuentran cerca del 53,2% de los ciudadanos de Bilbao y los de bienestar social, del 45%. Los equipamientos culturales básicos como bibliotecas o centros cívicos municipales, presentan una proximidad similar (47,4% de la población).</p>
<p>MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 7%; 0,5 Ptos</p>	<p>Se produce una mejora en este indicador, como ya se ha explicado anteriormente, por la influencia que tiene en las medias ponderadas, los crecimientos ejecutados conforme a estándares mucho más eficientes, en relación al total de la masa urbana.</p>
<p>MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 55%; 3,7 Ptos</p>	<p>En este caso un modelo mucho más compacto y con una mayor carga de dotaciones públicas y espacios libres hace mejorar notablemente el indicador, con una clara vocación de eficiencia de la trama urbana densa y ajustada a su prospectiva.</p>

47	VIVIENDA PROTEGIDA
OBJETIVO	Conseguir que la composición del parque de viviendas no excluya a ningún ciudadano por razones de renta.
DEFINICIÓN	Porcentaje de vivienda de protección oficial con protección vigente respecto al total del parque inmobiliario e Índice de segregación de la vivienda protegida
DESCRIPCIÓN	<p>Toda acción sobre el parque inmobiliario de una ciudad, ya sea transformación, sustitución, rehabilitación y, por supuesto también la inacción, tiene una consecuencia sobre la estructura social. La vivienda constituye el primer factor de segregación urbana, ya que sobre ella se aplican filtros sociales por renta en función de su precio. De hecho el acceso a la vivienda, la necesidad más básica que puede satisfacer una ciudad, constituye el punto estratégico para evitar la exclusión social.</p> <p>Aunque hay muchas otras posibilidades de actuación sobre la vivienda para mejorar su acceso (promoción del alquiler, cambios en la fiscalidad, control de la vivienda vacía, etc.), la existencia de un parque de vivienda protegida amplio, estable en el tiempo y bien distribuido en los diferentes barrios, es una de las mejores garantías de cohesión social en una ciudad.</p> <p>El indicador es pues doble, ya que no sólo mide la cantidad de VPO sino también su distribución territorial mediante el índice de segregación de la VPO respecto al total de vivienda. El índice evalúa cuantitativamente los posibles desequilibrios territoriales, muy frecuentes en el caso de la vivienda protegida.</p>
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	<p>(1) $[VPO / VIV_{total}] * 100$</p> <p>(2) Índice de segregación de la VPO: $IS = \left(\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left \frac{x_i}{X} - \frac{t_i - x_i}{T - X} \right \right) \cdot 100$</p> <p>Dónde:</p> <p>n Número de unidades territoriales (barrios) sobre las que se calcula el índice</p> <p>T Número total de viviendas de Bilbao</p> <p>ti Viviendas en el territorio i</p> <p>X VPO de Bilbao</p> <p>xi VPO en el territorio i</p>
UNIDAD DE CALCULO	(1) % ; (2) %
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	(1) > 15% (2) < 25%
OBJETIVO DESEABLE	(1) > 30% (2) < 10%
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>Es necesario entender las políticas de vivienda desde un punto de vista que incorpore el concepto de cohesión social; no únicamente como el derecho a la vivienda en sí, sino también como derecho a la ciudad, a su red de relaciones e intercambio, a la calidad de vida, y del medio ambiente. La existencia de abundante de vivienda protegida es una de las cuestiones que tiene mayor impacto sobre el acceso a la vivienda y por lo tanto al resto de oportunidades que proporciona la ciudad.</p> <p>La ley catalana de Derecho a la Vivienda 18/2007 estableció un objetivo de vivienda social, contando todos los tipos posibles, del 15% respecto al total de viviendas del municipio. Otros países europeos tienen, sólo en el mercado de alquiler social, porcentajes mucho mayores, por lo que la tendencia debería ir en la misma dirección. Valga como ejemplo el porcentaje aproximado de alquiler social sobre el total del parque de vivienda en los siguientes países; Irlanda y Alemania 10%, Finlandia y Dinamarca 15%, Francia y Reino Unido 20% y Holanda 35%. En países como Francia existe la obligatoriedad por ley de que todos los municipios a partir de un determinado tamaño cuenten con un 20% de alquiler social (loi de solidarité et renouvellement urbain, año 2000).</p> <p>La existencia de vivienda protegida en el contexto de las ciudades españolas, dominadas por la vivienda a precio de mercado, ya representa por sí sola una acción que favorece la mezcla social. Si el parque de vivienda protegida es además variado e incorpora la atención a los diferentes grupos a los que va dirigida, la mezcla social se incrementa.</p> <p>Se considera que existe segregación cuando el índice de segregación es mayor de 25, es decir cuando más de un 25% de las viviendas protegidas debería tener otra</p>

	ubicación para que existiera un reparto igualitario en el territorio. El objetivo deseable tiende a esa equidad en el reparto, que se considera cuando menos del 10% de las viviendas debería tener otra ubicación para conseguirlo.
DISCUSIÓN DE RESULTADOS BILBAO ACTUAL. % VPO: 7,6%; 2,5 Ptos Ind Segregación VPO: 58%; 0,3 Ptos	<p>Bilbao tiene actualmente 12.332 viviendas con protección oficial vigente. El 57,7% de estas viviendas es competencia del gobierno vasco y el resto del propio municipio. La cifra global corresponde a un 7,6% de su parque inmobiliario según el catastro de 2012, que si bien es una cifra superior a muchas ciudades españolas, queda lejos de un objetivo mínimo del 15%.</p> <p>La distribución de esas viviendas es altamente segregada. Sólo 6 de los 38 barrios analizados llegan al mínimo y el índice de segregación alcanza un 58% cuando el máximo debería ser 25%. Es decir, para que existiera una distribución equilibrada de la VPO, el 58% debería tener otra localización.</p> <p>En general los tejidos más centrales apenas contienen VPO y ésta se localiza en algunos de los barrios residenciales o de tejido medio. Barrios como Atxuri, Solokoetxe, Santutxu o San Adrián presentan una pequeña cantidad de VPO, entre el 5% - 15% de su parque inmobiliario. Barrios como Abando, Indautxu, Amézola o Castaños no contienen ninguna vivienda de este tipo, mientras que otros como Txurdinaga, Otxarkoaga o Bilbao la Vieja contienen más del 40%. En este último caso, esa cantidad de VPO, si bien proporciona buenas posibilidades de acceso a la vivienda en esos barrios, no es deseable cuando la VPO es muy escasa en su entorno, ya que no favorece la mezcla social. Por el contrario, la introducción de VPO en los barrios centrales es prioritaria y puede hacerse a partir de pequeñas intervenciones de rehabilitación o compra por parte de la administración, primando el alquiler social.</p> <p>Además si bien en Bilbao y en general en el País Vasco la dinámica de precios refleja una menor variación, la distancia cada vez menor entre el precio de la VPO y el precio de la vivienda libre, así como la distancia creciente entre el precio de la VPO y la capacidad de pago de los ciudadanos, aconsejan una revisión a la baja del precio de la VPO para favorecer el acceso a la vivienda de amplias capas de población.</p>
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU % VPO: 8,5%; 2,8 Ptos Ind Segregación VPO: 58%; 1,7 Ptos	<p>Se produce una mejoría en este indicador, como ya se ha explicado anteriormente, por la influencia que tiene en las medias ponderadas, los crecimientos ejecutados conforme a estándares mucho más eficientes, en relación al total de la masa urbana. A pesar de que la política de vivienda protegida es de prever que sufra una fuerte transformación en los próximos años, se interpreta que sea cual fuere el modo de tenencia o acceso a las mismas, para el objetivo del presente estudio se asimilan todas ellas a un mismo patrón.</p>
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS % VPO: 6,5%; 2,2 Ptos Ind Segregación VPO: 25%; 5 Ptos	<p>Un razonamiento análogo a todos los que se han establecido como interpretaciones de segregación en otros indicadores pueden aplicarse a estos. Desde el momento en el que el sistema urbano es denso y eficiente no se produce en la misma media la degradación de la periferia (sea esta o no geométricamente periférica), entendida ésta como el espacio urbano no eficiente y esponjado.</p>

48	FUNCIÓN GUÍA DE LA SOSTENIBILIDAD
OBJETIVO	<p>Minimizar la función guía de la sostenibilidad para aumentar la eficiencia y estabilidad¹ de los sistemas urbanos. Hacer que los recursos necesarios para mantener o hacer más compleja la organización de un sistema urbano sean cada vez menores o, al menos, que la tasa de incremento del consumo de recursos sea proporcionalmente menor que la tasa de incremento de la organización urbana obtenida.</p> <p>El modelo de ciudad sostenible es aquel que, invirtiendo la tendencia actual, reduce paulatinamente la energía a la vez que aumenta el grado de organización urbana. La disminución de esta ecuación en el tiempo, se convierte en la función guía de las ciudades en el proceso hacia la sostenibilidad, puesto que significa una maximización de la entropía en términos de información y una minimización de la entropía en términos de presión sobre el entorno.</p>
DEFINICIÓN	Relación entre el consumo de energía (como síntesis del consumo de recursos) y la organización urbana (número de personas jurídicas por el valor de diversidad urbana).
DESCRIPCIÓN	La ecuación de la función guía de la sostenibilidad está formada por las variables E (consumo total de energía), n (número de personas jurídicas urbanas: actividades económicas, instituciones, equipamientos y asociaciones) y H (valor de diversidad de personas jurídicas), también llamada complejidad urbana (información organizada). El valor resultante de la ecuación es adimensional.
PARAMETRO DE CALCULO	
FORMULA DE CALCULO	$[E / nH]$
UNIDAD DE CALCULO	-
PARAMETRO DE EVALUACION	
OBJETIVO MINIMO	<30
OBJETIVO DESEABLE	<10: Tendencia a 0
JUSTIFICACION DE LA MEDIDA	<p>En la naturaleza, la permanencia en el tiempo de los sistemas complejos, los organismos y los ecosistemas, está ligada a un principio de eficiencia donde la organización del sistema se mantiene o, incluso, se hace más compleja con un consumo de recursos “que incluso puede reducirse”. El ejemplo más claro lo tenemos en la propia evolución de los organismos vivos donde, la especie humana, el sistema más complejo que conocemos, cuenta con una potencia energética instalada equivalente al de una bombilla de 150 w. En los ecosistemas el principio también se cumple. “Maximizar la entropía en términos de información” es la expresión desde la ecología académica del principio de eficiencia antes expuesto.</p> <p>En los sistemas urbanos actuales, también en la tendencia de producir ciudad, los valores en el tiempo de la función guía, en lugar de reducirse se cada hacen cada vez mayores. El incremento de la tasa de energía es significativamente mayor que el incremento de la tasa de organización. Esto es así porque la lógica económica basa su estrategia para competir entre territorios en el consumo de recursos.</p> <p>En el Urbanismo Ecológico esta función se minimiza, haciendo que los recursos que necesitamos para mantener la organización del sistema urbano sean cada vez menores. La estrategia de las ciudades no está basada en el consumo de recursos sino que debe apoyarse en una estrategia basada en la información y el conocimiento.</p> <p>Desvincular el crecimiento económico de los flujos metabólicos es básico para aumentar nuestra capacidad de anticipación y tender hacia una desmaterialización de la economía.</p> <p>Reducir los valores de la ecuación supone aumentar la estabilidad del sistema, al contrario de la tendencia actual, ya que las incertidumbres y la inestabilidad aumentan: cambio climático, agotamiento de recursos, dependencia energética y de materiales, etc. Los sistemas urbanos que en la medida de sus posibilidades busquen la autosuficiencia y el autoabastecimiento de energía, agua, materiales y alimentos a escala local, sin sobreexplotar los sistemas de soporte, reducirán las incertidumbres y, por el contrario, aumentarán su capacidad de anticipación y de resiliencia.</p> <p>La información en los sistemas urbanos se condensa en sus organizaciones, es decir, en la n y la H. La estrategia para competir basada en la información es exponencial: aumentar una unidad de la información organizada H supone doblar el valor de la</p>

	diversidad urbana. Por el contrario, la estrategia actual para competir basada en el consumo de recursos es aditiva. Las energías se suman, la información organizada se multiplica.
DISCUSIÓN DE RESULTADOS BILBAO ACTUAL. 24,4; 6,4 Ptos	<p>El consumo total de los sectores analizados es de 2.137.139 MWh/año. La distribución de éste consumo por fuentes energéticas muestra que el 52% se corresponde a electricidad, el 29% a gas natural y, por último, el 19% a combustibles. La producción energética de energías renovables asciende a 222.973 MWh/ año, lo que representa un 10,4% de autosuficiencia energética a escala local. La mayor parte de la potencia instalada se atribuye a la incineradora de Zabalgardi (quemada de residuos municipales; residuos orgánicos).</p> <p>En cuanto a la organización urbana (H), Bilbao presenta valores acordes con el umbral poblacional y la posición territorial y estratégica de la ciudad en relación al territorio vasco (una media de 3,7 bits de información por individuo). Las futuras intervenciones urbanísticas, principalmente de regeneración urbana, deberán orientarse a destinar una parte de su aprovechamiento lucrativo y de dotaciones básicas, a reforzar las actividades y servicios densos en conocimiento y así, potenciar el modelo de ciudad del conocimiento a través de los flujos de información, en forma de actividades @, bienes de producción con valor añadido, gente diversa y gente cualificada y emprendedora.</p> <p>La significación de este índice reside en la evolución temporal. Por tanto, tras el análisis de un escenario tendencial y de un escenario propuesta (con acciones para mejorar la sostenibilidad urbana en todos los ámbitos) se podrá observar si Bilbao es una ciudad tendente a la sostenibilidad o, si por el contrario, se encamina hacia la insostenibilidad.</p> <p>El análisis pormenorizado por barrios muestra como los barrios centrales, en especial Abando, a pesar de reportar consumos energéticos altos (por encima del objetivo mínimo establecido) tienen una buena estructura de actividades diversas.</p>
MODELO A. BILBAO S/REV PGOU 27%; 5,75 Ptos	El indicador, a pesar de tener en cuenta que los futuros nuevos crecimientos se puedan ejecutar con criterios de sostenibilidad, interpreta que el consumo de agua se va a ver incrementado en su ratio persona/día por la influencia de la ineficiencia del sistema en cuanto a la vivienda vacía. Lastrado fundamentalmente por el consumo comercial, mucho más ineficiente.
MODELO B. BILBAO S/HIPOTESIS 19; 7,75 Ptos	La tendencia en un modelo urbano mucho más ajustado a su prospectiva, mucho más compacto y con un tejido de suelo destinado a actividades económicas más densas y eficientes, hace crecer al indicador de forma exponencial respecto a su estado actual.

5.4 LECTURAYANÁLISISDE RESULTADOS.

Una vez analizados los indicadores un por uno, procede la ponderación de resultados por ámbitos, y su análisis pormenorizado por ejes de estudio. Finalmente y tras el análisis eje a eje, se computarán los resultados finales para cara uno de los modelos con su correspondiente deducción de conclusiones. Así, los Ejes analizados arrojan los siguientes resultados:

EJE 1 COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD:

								0- BILBAO		A - BILBAO S/ REV		B - BILBAO S/	
EJE	EJE - ÁMBITO - Objetivo	COD	INDICADOR	Objetivo mínimo	Objetivo deseable	OM	OD	Dato	Puntos	Dato	Puntos	Dato	Puntos
eje_1_COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD	COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD//OCUPACIÓN DEL SUELO Proximidad / Compacidad	01	Densidad de viviendas	≥80 viviendas/ha; 50% superficie urbana	≥80 viviendas/ha; 75% superficie urbana	50%	75%	58%	6,6	62%	7,4	54%	5,8
		02	Compacidad absoluta	≥5 metros; 50% superficie urbana	≥5 metros; 75% superficie urbana	50%	75%	50,90%	5,2	48,00%	4,8	55,0%	6,0
	COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD// ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD Masa crítica de población, actividades y servicios Proximidad a espacios de estancia Habitabilidad en el espacio público Accesibilidad Transporte alternativo	03	Compacidad corregida	10-50 metros; 50% superficie urbana	10-50 metros; 75% superficie urbana	50%	75%	37,50%	3,8	42,00%	4,2	55%	6,0
		04	Espacio de estancia por habitante	≥10m2/habitante	≥20m2/habitante	10	20	7,3	3,7	6,8	3,4	15	7,5
		05	Calidad del aire	<40µg/m3; 75% población	<40µg/m3; 100% población	75%	100%	96,50%	9,7	95,00%	9,0	99,0%	9,8
		06	Confort acústico	<65 dB(A) día; 75% población	<65 dB(A) día; 100% población	75%	100%	78,30%	5,7	75,00%	5,0	81%	6,2
		07	Confort térmico	≥7,5 horas confort > 50% tramos calle	≥7,5 horas confort > 75% tramos calle	50%	75%	59,30%	6,9	62,00%	7,4	64,00%	7,8
		08	Accesibilidad del viario	Accesibilidad suficiente o superior; 50% longitud calles	Accesibilidad suficiente o superior; 75% longitud calles	50%	75%	42%	4,2	47%	4,7	45,00%	4,5
		09	Espacio viario destinado al peatón	≥60% viario peatonal; 50% longitud calles	≥60% viario peatonal; 75% longitud calles	50%	75%	11,60%	1,2	17%	1,7	26,00%	2,6
		10	Proporción de la calle	h/d <2; 50% longitud calles	h/d <2; 75% longitud calles	50%	75%	94,20%	10	97%	10,0	94,20%	10,0
		11	Percepción visual del verde urbano	≥10% volumen verde; 50% longitud calles	≥10% volumen verde; 75% longitud calles	50%	75%	48,60%	4,9	42%	4,2	70,00%	9,0
		12	Índice de habitabilidad en el espacio público	≥30 puntos (habitabilidad aceptable) 50% superficie viaria	≥30 puntos (habitabilidad aceptable) 75% superficie viaria	50%	75%	18,90%	1,9	21%	2,1	44,00%	4,4
	COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD// MOVILIDAD Y SERVICIOS Proximidad a espacios de estancia Habitabilidad en el espacio público Accesibilidad Transporte alternativo	13	Modo de desplazamiento de la población	<25% viajes por habitante y día en vehículo privado	<15% viajes por habitante y día en vehículo privado	25%	15%	12,20%	10	21%	7,0	11,00%	10,0
		14	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	<300 metros a paradas TP, red ciclista y red peatonal; 75% población	<300 metros a paradas TP, red ciclista y red peatonal; 100% población	75%	100%	84,30%	6,9	80,00%	6,0	95,00%	9,0
		15	Espacio viario de uso restringido al vehículo de paso	≥60% (sobre total de viario urbano)	≥75% (sobre total de viario urbano)	60%	75%	37%	3,1	39%	3,3	55,00%	4,6
		16	Proximidad a aparcamiento para bicicletas	<100 metros; 75% población	<100 metros; 100% población	75%	100%	16,50%	1,1	43,00%	2,9	36,00%	2,4
		17	Aparcamiento para automóviles fuera de calzada	≥80% plazas fuera de calzada (sobre total de plazas)	≥90% plazas fuera de calzada (sobre total de plazas)	80%	90%	77,90%	4,9	81,00%	5,5	72,00%	4,5
		18	Dotación de plazas de aparcamiento para vehículos	≥75% cobertura de plazas demandadas; (sobre total de plazas fuera de calzada)	≥90% cobertura de plazas demandadas; (sobre total de plazas fuera de calzada)	75%	90%	61%	4,1	67%	4,5	59,00%	3,9
		19	Autocontención laboral	≥50%; (población ocupada que reside y trabaja en Bilbao)	≥75%; (población ocupada que reside y trabaja en Bilbao)	50%	75%	62,60%	7,5	55,00%	6,0	72,00%	9,4

(Cuadro 21. Resultados Eje 1 compacidad y funcionalidad. Fuente: Elaboración Propia.)

Los resultados obtenidos por el Modelo A son muy similares a los valores medidos para Bilbao actualmente, con algunas variaciones. Por una parte se produce una mejora en cuanto a la ocupación del suelo, dado que lógicamente es un modelo más expansionista. Aunque finalmente este factor queda corregido por la ponderación respecto al espacio público y habitabilidad, así como a la funcionalidad en relación con la movilidad y servicios, dado que se trata de un Modelo urbano que no favorece el incremento en términos absolutos del confort urbano, ni favorece la sostenibilidad en el transporte, al diluir en una mayor y más compleja masa urbana un mismo sistema de transporte y modo de desplazamiento de la población: mayores recorridos, menor proximidad, acceso e ineficiencia del transporte público. En cuanto al Modelo B en general puntúa más alto que el A. Fundamentalmente en compacidad corregida (parámetro que corrige la compacidad absoluta, indicando el número de estancias sin construir realmente útiles como espacio verde o público). Aquí los vacíos del Bilbao actual penalizan mucho, y favorece a este modelo que dichos vacíos sean ocupados con espacios verdes y equipamientos. Una de las principales diferencias entre modelos, es el modo de desplazamiento de la población. El Modelo A, si consigue ocupar su trama urbana será siempre a costa de vaciar parte de la ciudad (bien si aceptamos la el modelo como perfecto mediante la teoría fractal, o igualmente si consideramos un escenario mayor, de elemento tractor de población no local), y por lo tanto aumentará la distancia y número de desplazamientos interiores al diluirse la masa crítica.

Uno de los indicadores más llamativos del estudio son los indicadores 11 y 12; “Percepción Visual del Verde Urbano” e “Índice de habitabilidad en el espacio público”, por cuanto marcan una diferencia acentuada y singular entre los modelos A y B, en beneficio de este último. Si bien la ciudad de Bilbao cuenta con una percepción visual del entorno verde periférico, no cuenta apenas con porciones de verde urbano, que hagan bien por su percepción o por su disfrute aumentar el índice de habitabilidad del espacio público. En ese sentido, el modelo urbano B analizado en aplicación de la hipótesis, sobre todo centrado en completar los vacíos urbanos con espacios públicos verdes, tales como la isla de Zorrozaurre como gran espacio público verde metropolitano, consigue una optimización con una alta puntuación de la metodología aplicada.

Por lo tanto y como conclusión principal de los resultados conjuntos del eje, se puede afirmar que el modelo B en aplicación de la hipótesis arroja unos resultados mucho más óptimos que el modelo A en cuando a la compacidad y funcionalidad, por cuanto se produce un mayor ajuste y aprovechamiento de la trama urbana consolidada sobre la verdadera masa crítica de uso de su realidad demográfica y prospectiva.

EJE 2 COMPLEJIDAD.

								0- BILBAO		A - BILBAO S/ REV		B - BILBAO S/	
EJE	EJE - ÁMBITO - Objetivo	COD	INDICADOR	Objetivo mínimo	Objetivo deseable	OM	OD	Dato	Puntos	Dato	Puntos	Dato	Puntos
eje_2_COMPLEJIDAD	COMPLEJIDAD // ORGANIZACIÓN URBANA Diversidad de usos y funciones urbanas Proximidad residencia-trabajo-ocio Proximidad a espacios verdes Conectividad biológica	20	Índice de diversidad urbana	≥4 bits de información; 50% superficie urbana	≥4 bits de información; 75% superficie urbana	50%	75%	60%	7	54%	5,8	68,00%	8,6
		21	Equilibrio entre actividad y residencia	≥15%; 50% superficie urbana	≥15%; 75% superficie urbana	50%	75%	62%	7,5	55%	6,0	67,00%	8,4
		22	Actividades densas en conocimiento	≥20% actividades @; (sobre total personas jurídicas)	≥40% actividades @; (sobre total personas jurídicas)	20%	40%	29%	7,3	25%	6,3	33,00%	8,3
		23	Autosuficiencia laboral	≥80%	≥120%	80%	120%	118%	9,8	85%	5,6	119,00%	9,9
		24	Continuidad espacial y funcional de la calle	Interacción alta o superior; 25% longitud calles	Interacción alta o superior; 50% longitud calles	25%	50%	29,50%	5,9	22,00%	4,4	37,00%	7,4
	COMPLEJIDAD // ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD Proximidad a espacios verdes Conectividad biológica	25	Índice biótico del suelo	≥30%; (sobre total suelo urbano)	≥35%; (sobre total suelo urbano)	30%	35%	30%	5	28%	4,7	45,00%	10,0
		26a	Espacio verde por habitante suelo urbano	≥5m2 verde urbano/habitante	≥10m2 verde urbano/habitante	5	10	4,1	4,1	3,5	3,5	7	7,0
		26b	Espacio verde por habitante suelo municipal	≥10m2 verde municipal/habitante	≥20m2 verde municipal/habitante	10	20	30	10	25	10,0	35	10,0
		27	Proximidad simultánea a espacios verdes	Acceso a los 3 espacios verdes; 75% población	Acceso a los 3 espacios verdes; 100% población	75%	100%	79,50%	5,9	78,00%	5,6	99,00%	9,8
		28	Densidad de arbolado	≥90% del tramo arbolado; 50% longitud calles	≥90% del tramo arbolado; 75% longitud calles	50%	75%	30,60%	3,1	35,00%	3,5	65,00%	8,0

(Cuadro 22. Resultados Eje 2 Complejidad. Fuente: Elaboración Propia.)

Resulta muy complejo determinar cuál sería la influencia que en la complejidad y organización urbana tendrá un ejercicio de decrecimiento activo consciente y programado, fundamentalmente en cuanto a las funciones y usos urbanos. En este caso se detectan algunas carencias del método en cuanto por ejemplo a los relativos a los aparcamientos de

Se evidencia en el estudio la dificultad de medición y de implementación en datos, del análisis de la repercusión de las ineficiencias de una trama urbana consolidada, pero no ocupada, es decir; es muy complejo determinar en qué grado la ineficiencia en el uso real del sistema urbano puede repercutir en uno otro lugar de la ciudad y con qué consecuencias. A este respecto, la asunción de inicio en el estudio y medición que se ha tomado es que dicho “esponjamiento” se produce de manera uniforme en la trama urbana sin tener en cuenta posibles movimientos internos o readaptaciones lógicas en un sistema con una sobrefoerta evidente y una degradación en principio mucho mayor de la trama consolidada y más obsoleta por edad.

vehículos (indicadores 17 y 18), que pedirían el replanteamiento del modelo metodológico, puesto que no parece apropiado penalizar al modelo urbano que limita o restringe la vialidad del vehículo particular, sin embargo dicha carencia, se ve compensada por el contrario con los indicadores relativos a la movilidad sostenible y de transporte alternativo al automóvil (como el indicador 14) en el cual la distancia es muy significativa.

Merece la pena hacer un pequeño inciso en los indicadores 23, “autosuficiencia laboral” y 25 “índice biótico del suelo”. En el primero de ellos, el indicador respecto al modelo A sufre un desplome significativo frente al sistema urbano actual y frente al modelo B de aplicación de la hipótesis. En este caso, se interpreta que el modelo A experimentaría una pérdida significativa de valor urbano, por cuanto la mixtificación de usos y funciones en un sistema urbano con una gran ineficiencia y sobredimensionado frente a su tasa de ocupación, limitaría enormemente el principio básico de la conjunción e interrelación de los usos que no es otro que la optimización y la diversidad. En cuanto al índice biótico del suelo, en un entorno postindustrial como es Bilbao, con una gran afección de suelos potencialmente contaminados, un mayor desarrollo de suelos para espacios verdes públicos haría mejorar exponencialmente su puntuación en cuanto a la recuperación biológica del suelo y por lo tanto su valor, frente al resto de modelos con los que se conforma. Por lo tanto, asumiendo las limitaciones del método, se puede deducir, en cuanto al ámbito de Complejidad Urbana, en este caso el Modelo A es donde sufre una de sus mayores penalizaciones. Para una misma masa crítica de población, la trama urbana pierde su diversidad de funciones por falta de actividad y puede llegar a crear trasvase de actividades de la masa consolidada a la nueva expansión, con la consiguiente pérdida de valor urbano. Así mismo en cuanto a la complejidad y biodiversidad, el Modelo A pierde la oportunidad de generar nuevos grandes pulmones verdes y de equipamiento y apenas varía respecto al modelo actual, al entenderse que los nuevos crecimientos mantendrán ratios similares a los actuales (aunque siempre perderán valor en términos absolutos). En este ámbito de Complejidad Urbana es donde el Modelo B obtiene una de sus mejores puntuaciones, al primar la concentración de su complejidad y actividades en una trama urbana mucho más ajustada a su prospectiva. Así mismo, en cuanto a biodiversidad y espacios verdes, el gran nuevo pulmón de la isla de Zorrozaurre como gran parque metropolitano le confiere una mayor puntuación. En resumen, el modelo urbano propuesto es más rico, denso y eficiente que la revisión del plan, que es más hueco y con vacíos difíciles de llenar que provocan pérdida de complejidad urbana.

EJE 3 EFICIENCIA.

								0- BILBAO		A - BILBAO S/ REV		B - BILBAO S/	
EJE	EJE - ÁMBITO - Objetivo	COD	INDICADOR	Objetivo mínimo	Objetivo deseable	OM	OD	Dato	Puntos	Dato	Puntos	Dato	Puntos
eje 3_EFICIENCIA	EFICIENCIA Máxima autosuficiencia energética Máxima autosuficiencia hídrica Máxima autosuficiencia de los materiales Adaptación y mitigación del cambio climático	29	Consumo energético del sector residencial	<61 kWh/m2/año	<53 kWh/m2/año	61	53	70,9	3,7	59	6,3	64	4,9
		30	Consumo energético del sector terciario y equipamientos	<210 kWh/m2/año	<105 kWh/m2/año	210	105	124,4	9,1	115	9,5	122	9,2
		31	Consumo del alumbrado público	<15% flujo de luz hacia el cielo	<1% flujo de luz hacia el cielo	15%	1%	20,60%	4,2	25,00%	3,3	17,00%	4,7
		32	Contaminación lumínica	<4 kWh/m2/año	<2,5 kWh/m2/año	4	2,5	5	4,6	3,9	5,3	3	8,3
		33	Autosuficiencia energética a partir de energías renovables	≥5% (escala municipal)	≥20% (escala municipal)	5%	20%	10,40%	6,8	12,00%	7,3	11,00%	7,0
		34	Emisiones de CO2	<2,1 t CO2 eq./hab/año	<0,5 t CO2 eq./hab/año	2,1	0,5	1,5	6,9	1,4	7,2	0,7	9,4
		35	Consumo de agua potable para usos urbanos	<100 lpd (consumo doméstico)	<70 lpd (consumo doméstico)	100	70	105,4	4,7	120	4,5	75	9,2
		36	Autosuficiencia hídrica en usos urbanos para agua no potable	>20% (total)	>40%(total)	20%	40%	0	0	25%	6,3	35%	8,8
		37	Generación de residuos	<1,28 kg/hab/día	<1,15 kg/hab/día	1,28	1,15	1,22	7,3	1,25	6,2	1,21	7,7
		38	Recogida separada bruta	>50%	>65%	50%	65%	25,75%	2,6	35,00%	3,5	29,00%	2,9
		39a	Dotación de contenedores basura genérica	<300 habitantes/contenedor	<100 habitantes/contenedor	300	100	122	9,5	114	9,7	132	9,2
		39b	Dotación de contenedores envases	<300 habitantes/contenedor	<100 habitantes/contenedor	300	100	244	6,4	232	6,7	256	6,1
		39c	Dotación de contenedores papel y cartón	<300 habitantes/contenedor	<100 habitantes/contenedor	300	100	325	4,4	315	4,7	335	4,2
		39d	Dotación de contenedores vidrio	<300 habitantes/contenedor	<100 habitantes/contenedor	300	100	402	2,5	299	5,0	314	4,7
		40	Proximidad a punto limpio	<600 metros;75% población	<600 metros;100% población	75%	100%	95,20%	9	97,00%	9,4	99,00%	9,8
		41	Cierre del ciclo de materia orgánica	>10%	>70%	10%	70%	0,10%	0,1	4,70%	2,4	23,50%	6,1

(Cuadro 23. Resultados Eje 3 Eficiencia. Fuente: Elaboración Propia.)

En este caso no tanto respecto a dotaciones de elementos de mero servicio urbano (en este caso se han tratado por igual ambos modelos en cuanto a su impacto relativo en función del suelo urbano consolidado), pero sí en cuanto a los niveles de eficiencia energética e hídrica. En este caso se ha optado de forma análoga a los indicadores relativos a servicios, por unificar el criterio para ambos modelos de forma relativa a su porción de suelo urbano consolidado, introduciendo el factor corrector de menor impacto en la reconversión del modelo A, por no centrar el esfuerzo en la misma medida en la regeneración y rehabilitación del parque edificado consolidado. Por lo tanto, en cuanto al ámbito de Eficiencia, ambos modelos consiguen mejorar los datos obtenidos para la ciudad existente. Significativamente mejores en el caso del Modelo B al resultar más próximo a la eficacia, aunque también buenos en el caso del Modelo A, puesto que se consigue la generación de nueva trama urbana más próxima a los estándares actuales de autosuficiencia. En cualquier caso los valores son mucho más aproximados entre ambos modelos porque la medición se refiere menos a la forma y morfología de la ciudad y más a su gestión de residuos urbanos etc., que se entiende serían similares en ambos casos. En cuanto a los indicadores de recogida de basuras se deduce de los resultados que el Modelo A mejora los ratios, pero el Modelo B los mejora en menor medida, puesto que el sistema urbano resultante no facilitaría tanto la colocación de un mayor número de contenedores en relación al suelo urbano consolidado de lo que unos crecimientos con los estándares actuales de nuevos crecimientos.

En definitiva, en este Eje, se produce de nuevo una significativa distancia entre los modelos en contraste. El sistema urbano B es mucho más eficaz, aunque podría entenderse a priori que la distancia relativa debería ser mucho mayor. La interpretación de los resultados que se hace, es que habida cuenta de la morfología concreta de Bilbao y su relativamente alta densidad actual, el modelo B “penaliza” en cuanto a una puntuación no tal alta como lo esperado en eficiencia al no poder beneficiarse de una mayor holgura por aprovechamiento del suelo urbano consolidado por mor de su decrecimiento programado, en un sistema de por sí tan denso y complejo.

EJE 4 COHESION SOCIAL.

								0- BILBAO		A - BILBAO S/ REV		B - BILBAO S/	
EJE	EJE - ÁMBITO - Objetivo	COD	INDICADOR	Objetivo mínimo	Objetivo deseable	OM	OD	Dato	Puntos	Dato	Puntos	Dato	Puntos
eje 4_COHESION SOCIAL	COHESIÓN SOCIAL Mezcla social Acceso a la vivienda Proximidad a equipamientos básicos Participación ciudadana	42a	Índice de envejecimiento	(1) <200 Número personas mayores por cada 100 niños	(1) <100 Número personas mayores por cada 100 niños	200	100	195	5,3	185	5,8	195	5,3
		42b	Índice de envejecimiento (Índice segregación)	(2) <25% índice segregación	(2) <10% índice segregación	25%	10%	9%	10	27%	4,8	8%	10,0
		43	Población extranjera	<25% índice segregación	<10% índice segregación	25%	10%	15%	8,3	24%	5,3	12,00%	9,3
		44	Titulados de tercer grado	<25% índice segregación	<10% índice segregación	25%	10%	27%	4,6	26%	4,9	24,00%	5,3
		45	Índice sintético de desigualdad social	<25% de los territorios se desvía >25% de la media de la ciudad	<10% de los territorios se desvía >25% de la media de la ciudad	25%	10%	35%	4,3	44%	3,1	24%	5,3
		46	Proximidad a equipamientos públicos	Acceso a los 5 tipos; 75% población	Acceso a los 5 tipos; 100% población	75%	100%	4,60%	0,3	7,00%	0,5	55,00%	3,7
		47a	Vivienda protegida - % VPO	(1) >15% dotación	(1) >30% dotación	15%	30%	7,60%	2,5	8,50%	2,8	6,50%	2,2
		47b	Vivienda protegida - Índice segregación VPO	(2) <25% índice segregación	(2) <10% índice segregación	25%	10%	58%	0,3	58%	1,7	25%	5,0
		48	Función guía de la sostenibilidad:	<30	<10	30	10	24,4	6,4	27	5,75	19	7,75

(Cuadro 24. Resultados Eje 4 Cohesión Social. Fuente: Elaboración Propia.)

La cohesión social en un entorno con una fuerte oferta de vivienda nueva puede provocar un gran trasvase de población joven a hacia barrios de nueva creación en la expansión del modelo y aumentar negativamente los valores de los indicadores de mezcla social, marginalidad y mala adaptación de la población envejecida. El índice de envejecimiento como tal no se hace variar puesto que se interpreta que no es una variable que esté condicionada por la morfología urbana, en todo caso se le da una leve mejora al Modelo A porque pueda hacer traccionar población joven del entorno, aunque va en contra de la modelización de la teoría fractal enunciada. Lo significativo es que el índice de segregación del envejecimiento mejora sensiblemente con el Modelo B porque el Modelo A por el contrario lleva a la gente joven a los barrios nuevos y deja a la población mayor en los barrios degradados y aumenta la exclusión social. El Modelo B por otro lado, mejora mucho en el índice sintético de desigualdad social frente al Modelo A por este motivo. Mejora en proximidad a equipamientos públicos porque si por una parte el Modelo A plantea rellenar los huecos con viviendas (también con equipamientos claro está) el Modelo B plantea que los huecos sólo sean rellenados con espacios verdes y equipamientos. Baja en VPO neta porque no se crece, pero mejora en su ubicación porque no se dispersa más y no se crean guetos de vivienda social, sino que se favorece la estratificación y los nuevos usos. En resumen, quizá el Eje donde se pueden apreciar los indicadores más profundos desde el punto de vista de la medición holística de los impactos de las recreaciones de ambos sistemas urbanos a contraste. En este Eje es donde se aprecia con toda fuerza el necesario cambio de paradigma y la necesidad de un modelo que busque proactivamente el cumplimiento del fin social inherente a toda función pública, y por lo tanto a la que nos ocupa: el urbanismo.

RESUMEN. COMPUTO RESULTADOS FINALES INDICADORES.

Hasta aquí las puntuaciones de los 48 indicadores para cada uno de los tres escenarios urbanos previstos. A continuación se presentan agrupados por cada uno de los Ejes y los siete ámbitos con sus puntuaciones finales.

							0- BILBAO ACTUAL		A - BILBAO S/ REV PGOU		B - BILBAO S/ HIPOTESIS	
EJE	EJE//ÁMBITO - Objetivo	AMBITO	COD	INDICADOR	OM	OD	Dato	Puntos	Dato	Puntos	Dato	Puntos
eje_1_COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD	COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD//OCUPACIÓN DEL SUELO Proximidad / Compacidad Masa crítica de población, actividades y servicios	OCUPACIÓN DEL SUELO	01	Densidad de viviendas	50%	75%	58%	6,6	62%	7,4	54%	5,8
		OCUPACIÓN DEL SUELO	02	Compacidad absoluta	50%	75%	50,90%	5,2	48,00%	4,8	55,0%	6,0
	COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD// ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD Masa crítica de población, actividades y servicios Proximidad a espacios de estancia Habitabilidad en el espacio público Accesibilidad Transporte alternativo	ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	03	Compacidad corregida	50%	75%	37,50%	3,8	42,00%	4,2	55%	6,0
		ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	04	Espacio de estancia por habitante	10	20	7,3	3,7	6,8	3,4	15	7,5
		ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	05	Calidad del aire	75%	100%	96,50%	9,7	95,00%	9,0	99,0%	9,8
		ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	06	Confort acústico	75%	100%	78,30%	5,7	75,00%	5,0	81%	6,2
		ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	07	Confort térmico	50%	75%	59,30%	6,9	62,00%	7,4	64,00%	7,8
		ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	08	Accesibilidad del viario	50%	75%	42%	4,2	47%	4,7	45,00%	4,5
		ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	09	Espacio viario destinado al peatón	50%	75%	11,60%	1,2	17%	1,7	26,00%	2,6
		ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	10	Proporción de la calle	50%	75%	94,20%	10	97%	10,0	94,20%	10,0
		ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	11	Percepción visual del verde urbano	50%	75%	48,60%	4,9	42%	4,2	70,00%	9,0
		ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	12	Índice de habitabilidad en el espacio público	50%	75%	18,90%	1,9	21%	2,1	44,00%	4,4
	COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD// MOVILIDAD Y SERVICIOS Proximidad a espacios de estancia Habitabilidad en el espacio público Accesibilidad Transporte alternativo	MOVILIDAD Y SERVICIOS	13	Modo de desplazamiento de la población	<	25%	12,20%	10	21%	7,0	11,00%	10,0
		MOVILIDAD Y SERVICIOS	14	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	75%	100%	84,30%	6,9	80,00%	6,0	95,00%	9,0
		MOVILIDAD Y SERVICIOS	15	Espacio viario de uso restringido al vehículo de paso	60%	75%	37%	3,1	39%	3,3	55,00%	4,6
		MOVILIDAD Y SERVICIOS	16	Proximidad a aparcamiento para bicicletas	75%	100%	16,50%	1,1	43,00%	2,9	36,00%	2,4
		MOVILIDAD Y SERVICIOS	17	Aparcamiento para automóviles fuera de calzada	80%	90%	77,90%	4,9	81,00%	5,5	72,00%	4,5
		MOVILIDAD Y SERVICIOS	18	Dotación de plazas de aparcamiento para vehículos	75%	90%	61%	4,1	67%	4,5	59,00%	3,9
		MOVILIDAD Y SERVICIOS	19	Autocontención laboral	50%	75%	62,60%	7,5	55,00%	6,0	72,00%	9,4
eje_2_COMPLEJIDAD	COMPLEJIDAD // ORGANIZACIÓN URBANA Diversidad de usos y funciones urbanas Proximidad residencia-trabajo-ocio Proximidad a espacios verdes Conectividad biológica	COMPLEJIDAD URBANA	20	Índice de diversidad urbana	50%	75%	60%	7	54%	5,8	68,00%	8,6
		COMPLEJIDAD URBANA	21	Equilibrio entre actividad y residencia	50%	75%	62%	7,5	55%	6,0	67,00%	8,4
		COMPLEJIDAD URBANA	22	Actividades densas en conocimiento	20%	40%	29%	7,3	25%	6,3	33,00%	8,3
		COMPLEJIDAD URBANA	23	Autosuficiencia laboral	80%	120%	118%	9,8	85%	5,6	119,00%	9,9
		COMPLEJIDAD URBANA	24	Continuidad espacial y funcional de la calle	25%	50%	29,50%	5,9	22,00%	4,4	37,00%	7,4
	COMPLEJIDAD // ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD Proximidad a espacios verdes Conectividad biológica	ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD	25	Índice biótico del suelo	30%	35%	30%	5	28%	4,7	45,00%	10,0
		ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD	26a	Espacio verde por habitante suelo urbano	5	10	4,1	4,1	3,5	3,5	7	7,0
		ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD	26b	Espacio verde por habitante suelo municipal	10	20	30	10	25	10,0	35	10,0
eje_3_EFICIENCIA	EFICIENCIA Máxima autosuficiencia energética Máxima autosuficiencia hídrica Máxima autosuficiencia de los materiales Adaptación y mitigación del cambio climático	ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD	27	Proximidad simultánea a espacios verdes	75%	100%	79,50%	5,9	78,00%	5,6	99,00%	9,8
		ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD	28	Densidad de arbolado	50%	75%	30,60%	3,1	35,00%	3,5	65,00%	8,0
		METABOLISMO URBANO	29	Consumo energético del sector residencial	<	61	53	70,9	59	6,3	64	4,9
		METABOLISMO URBANO	30	Consumo energético del sector terciario y equipamientos	<	210	105	124,4	115	9,5	122	9,2
		METABOLISMO URBANO	31	Consumo del alumbrado público	<	15%	1%	20,60%	25,00%	3,3	17,00%	4,7
		METABOLISMO URBANO	32	Contaminación lumínica	<	4	2,5	5	3,9	5,3	3	8,3
		METABOLISMO URBANO	33	Autosuficiencia energética a partir de energías renovables	5%	20%	10,40%	6,8	12,00%	7,3	11,00%	7,0
		METABOLISMO URBANO	34	Emisiones de CO2	<	2,1	0,5	1,5	1,4	7,2	0,7	9,4
		METABOLISMO URBANO	35	Consumo de agua potable para usos urbanos	<	100	70	105,4	120	4,5	75	9,2
		METABOLISMO URBANO	36	Autosuficiencia hídrica en usos urbanos para agua no potable	20%	40%	0	0	25	10,0	35	10,0
		METABOLISMO URBANO	37	Generación de residuos	<	1,28	1,15	1,22	1,25	6,2	1,21	7,7
		METABOLISMO URBANO	38	Recogida separada bruta	50%	65%	25,75%	2,6	35,00%	3,5	29,00%	2,9
		METABOLISMO URBANO	39a	Dotación de contenedores basura genérica	<	300	100	122	114	9,7	132	9,2
		METABOLISMO URBANO	39b	Dotación de contenedores envases	<	300	100	244	232	6,7	256	6,1
		METABOLISMO URBANO	39c	Dotación de contenedores papel y cartón	<	300	100	325	315	4,7	335	4,2
		METABOLISMO URBANO	39d	Dotación de contenedores vidrio	<	300	100	402	299	5,0	314	4,7
		METABOLISMO URBANO	40	Proximidad a punto limpio	75%	100%	95,20%	9	97,00%	9,4	99,00%	9,8
		METABOLISMO URBANO	41	Cierre del ciclo de materia orgánica	10%	70%	0,10%	0,1	4,70%	2,4	23,50%	6,1
eje_4_COHESIÓN SOCIAL	COHESIÓN SOCIAL Mezcla social Acceso a la vivienda Proximidad a equipamientos básicos Participación ciudadana	COHESIÓN SOCIAL	42a	Índice de envejecimiento	<	200	100	195	185	5,8	195	5,3
		COHESIÓN SOCIAL	42b	Índice de envejecimiento (Índice segregación)	<	25%	10%	9%	27%	4,8	8%	10,0
		COHESIÓN SOCIAL	43	Población extranjera	<	25%	10%	15%	24%	5,3	12,00%	9,3
		COHESIÓN SOCIAL	44	Titulados de tercer grado	<	25%	10%	27%	26%	4,9	24,00%	5,3
		COHESIÓN SOCIAL	45	Índice sintético de desigualdad social	<	25%	10%	35%	44%	3,1	24%	5,3
		COHESIÓN SOCIAL	46	Proximidad a equipamientos públicos	75%	100%	4,60%	0,3	7,00%	0,5	55,00%	3,7
		COHESIÓN SOCIAL	47a	Vivienda protegida - % VPO	15%	30%	7,60%	2,5	8,50%	2,8	6,50%	2,2
		COHESIÓN SOCIAL	47b	Vivienda protegida - Índice segregación VPO	<	25%	10%	58%	58%	1,7	25%	5,0
		COHESIÓN SOCIAL	48	Función guía de la sostenibilidad:	<	30	10	24,4	27	5,75	19	7,75

(Cuadro 25. Resultados Completos. Fuente: Elaboración Propia.)

RESUMEN. COMPUTO RESULTADOS FINALES MEDIOS POR EJES.

	0 - BILBAO ACTUAL	A - BILBAO S/ REV PGOU	B - BILBAO S/ HIPOTESIS
EJE - ÁMBITO - Objetivo	Puntuación media	Puntuación media	Puntuación media
COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD//OCUPACIÓN DEL SUELO Proximidad / Compacidad Masa crítica de población, actividades y servicios	5,90	6,10	5,90
COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD// ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD Masa crítica de población, actividades y servicios Proximidad a espacios de estancia Habitabilidad en el espacio público	5,20	5,17	6,78
COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD// MOVILIDAD Y SERVICIOS Accesibilidad Transporte alternativo	5,37	5,01	6,26
eje 1. COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD	5,34	5,21	6,50
COMPLEJIDAD // ORGANIZACIÓN URBANA Diversidad de usos y funciones urbanas Proximidad residencia-trabajo-ocio Proximidad a espacios verdes Conectividad biológica	7,50	5,62	8,51
COMPLEJIDAD // ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD Proximidad a espacios verdes Conectividad biológica	5,62	5,45	8,96
eje 2. COMPLEJIDAD	6,56	5,53	8,73
EFICIENCIA Máxima autosuficiencia energética Máxima autosuficiencia hídrica Máxima autosuficiencia de los materiales Adaptación y mitigación del cambio climático	5,11	6,07	7,01
eje 3. EFICIENCIA	5,11	6,07	7,01
COHESIÓN SOCIAL Mezcla social Acceso a la vivienda Proximidad a equipamientos básicos Participación ciudadana	4,67	3,85	5,98
eje 4. COHESIÓN SOCIAL	4,67	3,85	5,98
VALORES MEDIOS FINALES	5,39	5,30	6,98

(Cuadro 26. Resumen de Puntuaciones. Fuente: Elaboración Propia.)

Conclusiones finales de la medición: La ejecución de la revisión del PGOU para Bilbao (Modelo A), llegaría incluso a empeorar los datos de sostenibilidad urbana respecto a los valores actuales, incluso a pesar de que se pueda interpretar que con los crecimientos previstos con mejores ratios y estándares urbanos (es decir, sería mejor no hacer nada), debido fundamentalmente a los pobres resultados en el Eje 4 de Cohesión Social y el Eje 2 de Complejidad. Los resultados son explicable por cuanto una masa urbana mucho mayor y más compleja, pero con una alta desocupación de población y usos, además de una baja eficiencia, provoca una gran desigualdad social.

El modelo bajo la hipótesis planteada (Modelo B), más ajustada a la prospectiva real del territorio, arroja unos resultados mucho mejores en prácticamente todos los indicadores, ámbitos y ejes, que cualquiera de los otros dos modelos urbanos analizados.

5.5 ZORROZAURRE PRESENTE Y FUTURO. LA VERDADERA REGENERACIÓN INTEGRADA.²⁶⁴

Los resultados obtenidos por lo tanto, refuerzan las contribuciones conceptuales apuntadas en cuanto fundamentalmente al concepto acuñado urbanismo circular y su pertinencia como concepto de diseño. Con un eje claro dentro del caso de estudio analizado que es el del coste del “desaparataje”, parece obvio que es lógico repensar los conceptos de propiedad y uso tal y como se ha apuntado en el presente trabajo. **Somos meros usuarios ocasionales y el uso implica el deber de restituirlo para**

²⁶⁴ Referencia de consulta: <http://orbenismo.es/por-que-zorrozaurre-no-es-una-actuacion-de-regeneracion/>

que pueda volver a prestar servicio todas sus funciones. Y ese coste se conoce desde el principio (en definitiva, el urbanismo circular). Esta idea, es absolutamente elemental y se incardina -como símil- con lo que se ha venido a denominar la "*mochila austriaca*" dentro del mercado laboral²⁶⁵. Sería por tanto, el producto de **calcular el coste del desmantelamiento como un coste más del uso** (no bastaría que lo atesore el obligado porque, como ocurre con los suelos contaminados, la acumulación de pasivo al final de la vida útil deja una carga inasumible: tendría que ser por ejemplo un IBI reforzado o una figura pública equivalente). Si finalmente, no se devuelve el suelo al estado original (idea sobre la que se han construido las ciudades) sino que se reurbaniza y se generan economías, estas economías no corresponderían al usuario beneficiado con el no-cambio de uso sino a la comunidad que ha decidido prorrogar el uso otra temporada. La cuantía de este IBI2 o fondo público, sería importante, tan importante que cambiarían sustancialmente la naturaleza de las cosas y podría incluso constituirse como fondo vinculado a la regeneración y acometimiento de las insolvencias. Si fuese cierto un estudio que dice que el 70% de la riqueza española actual viene del ladrillo²⁶⁶, de haberse considerado este coste no habría tal acumulación de capital -como hipótesis- y se vendría a deducir que en realidad **nuestra riqueza actual proviene de haber mandado al futuro los costes del desmantelamiento, limitando la capacidad del futuro para tomar decisiones.**

Como bien indican los autores Álvaro Cerezo y José Ignacio Tejerina en su blog www.orbenismo.com, de los muchos calificativos con que se describen actuaciones como la de la isla de Zorrotzaurre, destaca el de regeneración. Probablemente para contagiarla con el halo de la celebrada "Regeneración de Bilbao". **Pero esto en realidad es una falacia revestida de insostenibilidad. En el acervo cultural de los agentes urbanísticos está grabado a fuego, y como esencial está implícito, que las actuaciones tienen que ser "viabiles", lo que significa que la actuación, una vez deducidos los gastos tiene que procurar al empresario un "pequeño" beneficio.** Este aspecto tácito e incuestionado de la actividad urbanística, determina que la eufemística "viabilidad" sea, en realidad, garantía de negocio muy superior a cualquier otra actividad económica corriente. La tímida llamada de la Ley del Suelo y Urbanismo del 2007 a la sostenibilidad económica para la caja común y a la suficiencia de suelo productivo ha pasado totalmente inadvertida, incluso para el Tribunal Supremo que no ha dudado a exigir la "viabilidad" cuando ha tenido ocasión (ejemplos: Sentencias del Tribunal Supremo: STS 4284/2014²⁶⁷, FJ5, o STS 1405/2016²⁶⁸, FJ4).

Con la **Ley de Economía Sostenible (LES)**²⁶⁹ se introdujo un cambio importante que, comporta un nuevo modelo de intervención urbanística de carácter disruptivo: el de las actuaciones sobre el Medio Urbano y el término Regeneración: **La introducción de la Regeneración Urbana se incorpora a nuestro ordenamiento como búsqueda de la sostenibilidad del medio urbano y como antítesis y reacción frente a las actuaciones de reordenación caracterizadas por el derribo y reconstrucción, como práctica insostenible por procurar la viabilidad a corto plazo pero antieconómica a largo plazo.** tanto para la ciudad como para el planeta, por el vaciamiento y degradación de los tejidos próximos más vulnerables y los procesos de exclusión social que inducen y por el consumo de materiales y energía, así como por las emisiones de gases de efecto invernadero.

Así, **la Regeneración Urbana ya no puede tirar de los incrementos residenciales exponenciales para financiar las actuaciones y tiene el gran handicap del endeudamiento de las familias que imposibilita la conservación y rehabilitación tanto de la edificación como del entorno urbanizado; paradójicamente, la clave del éxito de las actuaciones de derribo y reconstrucción, que no es otra que los altos precios de la vivienda, impiden la gestión racional de la sostenibilidad urbana.** Así Regeneración es sinónimo de sostenibilidad económica y social y antónimo del derribo y reconstrucción, como intervención que consigue la viabilidad a corto a costa de la insostenibilidad a largo y de inducir degradación en otras zonas de la ciudad.

Sin embargo, como parece que **se ha puesto de moda el concepto de Regeneración, se utiliza para dar un sesgo positivo a intervenciones que la regeneración pretende erradicar.** Así, se visten de Regeneración tanto operaciones de Derribo y Reconstrucción como de Rehabilitación edificatoria bajo modelo *subvencional*, que son las intervenciones insostenibles que pretendía sustituir el modelo de la Regeneración. **La actuación de Zorrozaurre es una intervención de derribo y reconstrucción con un proyecto que cambia la faz de la isla, con una reordenación rompedora y que reacciona frente al pasado, que pretende deslumbrar con el halo de lo nuevo frente a lo viejo detestable. Por ello, de ninguna forma puede identificarse como Regeneración sin darle una patada al diccionario de la legislación urbanística.**

Es una intervención diseñada para conseguir la "viabilidad" económica de la actuación (viabilidad tradicional, es decir, garantizar la financiación de la intervención urbanizadora y un beneficio "razonable" al promotor) **obviando el análisis de su sostenibilidad económica, ambiental o social.** Desde esta perspectiva del "negocio", la Regeneración es el pájaro de mal agüero que viene a afeer el único criterio, que haya dinero para pagar la urbanización, y a recordar las **muchas experiencias**

²⁶⁵ Referencia de consulta: <https://www.eleconomista.es/economia/noticias/9857594/05/19/Asi-funciona-la-mochila-austriaca-que-dinamiza-y-desbloquea-el-mercado-laboral.html>

²⁶⁶ Referencia de consulta: https://www.eldiario.es/economia/crecimiento-generada-Espana-vinculado-ladrillo_0_740876659.html

²⁶⁷ Referencia de consulta: <http://www.poderjudicial.es>

²⁶⁸ Referencia de consulta: <http://www.poderjudicial.es>

²⁶⁹ Referencia de consulta: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-4117#a109>

en que el éxito de actuaciones puntuales ha intervenido como locomotora de la degradación de los tejidos urbanos vulnerables y una de las causas de la insostenibilidad económica y social que padecemos. Es por eso que calificarlas de Regeneración contribuye a enmascarar el problema.

Eso sí, mientras tanto abundan los EDUSI (Estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado), los proyectos de recuperación de suelos contaminados, los HUBs de emprendimiento, los polos de innovación, los centros universitarios, y mucha, mucha “Regeneración”... Mucha propaganda y neo-lengua, y mucho, mucho humo...

6. CONCLUSIONES.

6.1 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

Conclusión principal:

Mejora la sostenibilidad $\rightarrow$ mejora de eficiencia $\rightarrow$ aumento de valor $\rightarrow$ catalizar de la regeneración.

Es evidente que la hipótesis analizada no puede ser aplicada en cualquier circunstancia. En las circunstancias de una ciudad como Bilbao, en lento pero progresivo decrecimiento de población, pero al mismo tiempo en crecimiento económico, podría ser factible su aplicación. En los casos en los que no se generasen estas circunstancias podría interpretarse que la hipótesis no puede ser aplicada, pero eso deberá ser objeto de un estudio específico más profundo.

El propósito inicial del caso de estudio era corroborar la hipótesis planteada. En ese sentido se puede afirmar que, teniendo en cuenta la difusa frontera en influencia de la medición de los flujos de valor urbano, la hipótesis en su primer corolario es correcta a la vista de los resultados. Es decir, como conclusión fundamental del estudio realizado se puede deducir que un modelo urbano más ajustado a su prospectiva, focalizando los esfuerzos en la regeneración urbana y no en un mayor consumo de suelo virgen sin demanda latente, es más sostenible y más eficiente y puede utilizar y fomentar el decrecimiento como medio para concentrar la demanda y servir de catalizador a la requalificación. Es decir, la conclusión principal es que sí, el decrecimiento puede generar valor. A través de este tipo de medición hemos conseguido aproximarnos mejor a la comprobación de la validez de la hipótesis planteada, con las carencias reconocidas dentro del modelo y las dificultades en la medición y recogida de datos. Vemos, cómo lo que se deduce finalmente de todos ellos en sus resultados, es que las comunidades diseñadas con conceptos ecológicos, con sistemas de ocupación y uso del suelo y vuelo colaborativos etc., y con una concepción distinta del uso del suelo, tienen un mejor balance entre lo construido, lo humano, lo social, y el capital natural, que lo concebido mediante el paradigma tradicional.²⁷⁰

Por lo tanto, podemos afirmar que el decrecimiento genera valor y es en sí mismo resiliente, al menos en las condiciones descritas. Únicamente la práctica efectiva y la creación de las condiciones propicias podrá determinar si ese aumento de valor puede servir como catalizador a las actuaciones de regeneración, tanto por una cuestión meramente cuantitativa de suficiencia y monetización, como desde el punto de vista cualitativo, dado que existen elementos al alterar para conseguir iniciar procesos de regeneración aun con expectativas de retorno sin caer en procesos de exclusión o gentrificación. Además de ello, como hemos visto, el aumento del valor no es el único elemento que se debe dar, es necesario pero no suficiente. Existen elementos no cuantificables o perceptibles, incluso a la lógica, que determinan en ocasiones, que un sistema urbano incluso tras un aumento exógeno de su valor embebido, no consigue catalizar su proceso de regeneración.

Pero en cualquier caso, el primer paso está dado, y podemos dar la hipótesis de forma empírica por válida, insistiendo en su término general, con matices y limitaciones. El reto por lo tanto será contemplar el decrecimiento, no como una necesidad higiénica o únicamente de reducción de la huella ecológica, no como una actuación de mero gasto colateral al sistema, sino como método (uno entre otros, no excluyente, y a aplicarse en determinadas situaciones) para generar un aumento de valor, que haga catalizar y surgir la oportunidad en la regeneración del tejido urbano existente. Una forma de concentración de valor, a través del decrecimiento neto físico, pero crecimiento neto en términos de valor resultante final.

Por lo tanto el resumen aséptico del presupuesto conceptual tendría el siguiente enunciado: Para que haya intervención en la ciudad tiene que haber plusvalía, y mientras ésta siga creciendo y consumiendo suelo, no habrá posibilidades de generar dicha plusvalía en la ciudad existente, por tanto hay que intervenir en la oferta limitando la expansión (oferta) para, así, generar el necesario valor de oportunidad en el suelo urbano consolidado degradado el cual catalice su regeneración. Decrecer, no como una necesidad higiénica o únicamente de reducción de la huella ecológica, sino como método para generar un aumento de valor, que haga surgir la oportunidad de la regeneración del tejido urbano existente. Una forma de concentración de valor, a través del decrecimiento neto físico, pero crecimiento neto en términos de valor resultante final medido de forma holística.

El objetivo por lo tanto, debe ser la planificación desde el paradigma del urbanismo circular, aquel que contempla todo el ciclo de vida en el uso del suelo y prevé desocuparlo con la misma facilidad que ocuparlo. No sólo con el objetivo de poder gestionar de una forma más racional los escasos recursos de suelo, sino porque la flexibilidad en sus uso, como hemos visto, pueden generar sinergias que permitan regenerar el suelo consolidado. Por lo tanto, se deben articular nuevas formas de proceder en este sentido, al mismo tiempo que hacer partícipe a la ciudadanía de sus obligaciones y responsabilidades, no

²⁷⁰ KENNETH MULDERA, ROBERT COSTANZAA, JON ERICKSONB. AGUND. (2006). The contribution of built, human, social and natural capital to quality of life in intentional and unintentional communities. Ecological economics 59. Elsevier

solo de sus derechos. Para ello son necesarios nuevos modelos de planeamiento estratégico en vez de planeamiento encorsetado y de definición milimétrica que limitan más que habilitan. **El fin es demostrar que se puede alcanzar la resiliencia y el urbanismo circular, mediante la recualificación a través del decrecimiento, en la ciudad existente. El fin último debe ser la recualificación para dar cumplimiento efectivo del fin social asociado al urbanismo.**

Bien es cierto que la hipótesis ha sido planteada en un contexto y con unas condiciones muy concretas, y que fuera de ellas debería verificarse de éste u otro modo, quizá con otra aproximación y/o otra metodología, pero no es menos cierto que **el caso de Bilbao es en términos generales, muy común en nuestro entorno y que puede servir de referencia para otros sistemas urbanos complejos similares.** Merece la pena por lo tanto analizar las condiciones de aplicabilidad de la hipótesis, al menos desde el punto de vista del ejemplo comprobado y del análisis que se ha desprendido de la medición de modelos efectuada.

Resumen de presupuestos conceptuales principales verificados:

- *Para que haya intervención en la ciudad tiene que haber plusvalía, y mientras siga creciendo y consumiendo suelo, no habrá posibilidades de generar plusvalía en la ciudad existente, por tanto hay que intervenir en la oferta limitando la expansión para, así, generar plusvalía en el suelo urbano consolidado y no consolidado la cual catalice su regeneración. **Decrecer, no como una necesidad higiénica o únicamente de reducción de la huella ecológica, sino como método para generar un aumento de valor, que haga surgir la oportunidad de la regeneración del tejido urbano existente. Una forma de concentración de valor, a través del decrecimiento neto físico, pero crecimiento neto en términos de valor resultante final medido de forma holística.***
- *Atendiendo al paradigma de la eficiencia a través de la densidad, la redensificación urbana debe pasar ineludiblemente por la desocupación de parte de suelo colmatado. No es materialmente posible alcanzar la eficiencia aumentando la densidad urbana, sin conseguir en paralelo la desocupación de lo no denso, o no consolidado, de lo contrario se haría crecer el techo edificado neto del conjunto del sistema urbano, consiguiendo el efecto contrario de pérdida de eficiencia (paradoja de Jevons).*

6.2 RESUMEN SINOPTICO

Para mejor comprensión de la hipótesis planteada y del proceso de verificación de dicha hipótesis que se ha llevado a cabo se incluye a continuación el resumen sinóptico presentado por el autor, en el congreso AESOP ANNUAL CONGRESS LISBON 2017 con el *topic*: SPACES OF DIALOG FOR PLACES OF DIGNITY: Fostering the European Dimension of Planning.

Publicado con el ID 1327; ISBN: 978-989-99801-3-6

NEW MECHANISMS OF INTERVENTION IN THE EXISTING CITY:
RECUALIFYING THROUGH DEGROWTH. OBJECTIVE: A RESILIENT CITY
THROUGH A CIRCULAR URBAN PLANNING
Cubes, Gorka

Se resume de forma sinóptica se expone el proceso completo de construcción de la hipótesis, desde el análisis del estado del arte avanzado, el análisis del contexto, y la contribución principal de la hipótesis a la que da pie la formulación de la hipótesis.

Finalmente se contextualiza el caso de estudio que da pie a las conclusiones avanzadas en el presente epígrafe.

(Figura 8. Resumen Sinóptico. Fuente: Elaboración Propia.)

6.3 DIRECTRICES CONCEPTUALES DE CARA A FUTURO.

Lo más importante poder avanzar en el fin pretendido: las claves que deben guiar la planificación en el futuro para poder conseguir el objetivo del urbanismo circular pretendido son de forma inmediata, los que a continuación a juicio del autor, se relacionan. Cuatro ideas o conceptos con sus procedimientos y metodologías claves que se deberán aplicar:

- Planeamiento prospectivo y directivo.
- Planeamiento *continuo*. Agile Planning.
- Temporalidad en la clasificación y vinculación al Uso efectivo.
- Nuevos mecanismos de Financiación.

PLANEAMIENTO PROSPECTIVO Y DIRECTIVO

Planeamiento prospectivo, aquel que pretende **ligar indisolublemente la planificación territorial y la previsión, por adelantado, de las situaciones que podrían derivarse de sus influencias conjugadas**. Planeamiento directivo aquel que no pretende una relación directa entre las necesidades y la relación y disposición espacial. Es necesario que el planeamiento establezca los objetivos, pero sin limitar su desarrollo espacial, de tal forma que a través de esa flexibilidad pueda implementarse de forma efectiva con una mayor efectividad las determinaciones de los fines de la ordenación. **Debería pasarse a un modelo de planeamiento por objetivos en que el acento esté en los objetivos perseguidos para la ciudad sin fosilizar los medios**. Esto permitiría evitar que los medios sustituyan a los fines, adaptar los medios a las circunstancias de cada momento. Ambos conceptos permitirían evitar que los medios sustituyan a los fines, adaptar los medios a las circunstancias de cada momento y eludir consecuencias indeseables. También permitiría simplificar la elaboración del planeamiento y acortar los procesos de su elaboración.

PLANEAMIENTO CONTINUO. AGILE PLANNING

Se trata, **poner el acento en los objetivos, de poder reconsiderarlos con regularidad y alta frecuencia**. Las necesidades sociales evolucionan rápidamente y experimentan cambios impredecibles hace muy poco tiempo y son elementos que condicionan drásticamente la configuración social. **La capacidad de adaptación de la actividad urbanística a los nuevos problemas es nula y se deben otorgar los instrumentos necesarios para facilitar esa flexibilidad**. Se trata de perfilar las partes variables y articular instrumentos que permitan la flexibilidad.

TEMPORALIDAD DE LA CALIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN. VINCULACIÓN AL USO EFECTIVO.

Se debe ligar el espacio y el tiempo, es decir: la ocupación, el uso del suelo y su caducidad. Se debe ligar con mayor fuerza la clasificación y calificación fijando su valor con la vigencia de los planes en su ámbito temporal y no más allá. Los planes califican y clasifican el suelo, pero **únicamente en lo que estos sean vigentes**, aunque parecemos olvidarlo. Si no se cumplen los plazos de ejecución, también debe perder esa condición. El planeamiento debe incidir en otorgar usos e intensidades de forma limitada en el tiempo para favorecer una construcción menos pétreo y una conciencia de fin de vida del edificio y del uso de suelo. Además de ello está la **necesaria vinculación efectiva de la calificación y clasificación del suelo a su ejercicio real y efectivo**. Si asumimos que el urbanismo es la potestad delegada por todos, de disponer en determinados lugares unos usos e intensidades determinados; deberemos convenir igualmente que si dicho ejercicio no se produce, es porque o bien la previsión no fue bien analizada o porque dicha previsión ya no es vigente. **Con lo cual, el principio básico debería ser, que si en un suelo o suelo no se está ejerciendo la actividad para la cual fue calificada o clasificada, dicha previsión debería decaer y perder su vigencia**. La situación actual se debería superar, estableciendo la **caducidad del derecho de propiedad fijado en el uso efectivo del bien calificado**. Es crítico, en aras a caminar hacia el paradigma del urbanismo circular, **vincular indisolublemente la calificación de suelo a un ámbito temporal y al ejercicio de su uso efectivo**.

NUEVOS MECANISMOS DE FINANCIACIÓN

Los nuevos instrumentos financieros deben buscar ineludiblemente la **conciliación de las inversiones públicas y privadas**,

redefinir el papel de la participación en las plusvalías a corto y a largo; salvar los ámbitos temporales clásicos de retorno de las inversiones a través de una metodología holística, redefinir las valoraciones contables de suelo, vuelo y uso; y modificar los conceptos de bienes muebles e inmuebles junto con la transversalidad entre áreas de actuación.

Debemos que asumir que no hay, ni va a haber, ni debe haber dinero público para subvencionar las actuaciones de regeneración, ni de rehabilitación; simplemente porque de forma objetiva es insostenible. Por tanto, ¿cómo desbloquear el problema? Necesitamos fomentar una nueva cultura urbana y de la conservación basada en la responsabilidad de los propietarios y desterrar la política de ayudas porque deseduca. Una nueva política tributaria que refleje el verdadero coste de los servicios y dotaciones públicas, incluyendo su mantenimiento²⁷¹, conservación y amortización para garantizar su sostenibilidad.

Las insolvencias requieren apoyo colectivo, bien a través de instrumentos financieros de corte público o mixto o como carga de la actuación de regeneración. En cualquier caso, es injustificable la aportación a fondo perdido. El apoyo es necesario pero la única opción razonable es la financiación con inscripción de las deudas como cargas a levantar a la siguiente transmisión, para convertir el problema de los impagos e insolvencias en un problema de capacidad de pago de unas cuotas más pequeñas y en cualquier caso que el instrumento financiero recupere el dinero para garantizar el efecto *revolving* (la reutilización de la capacidad financiera).

Por ello, hemos de dejar de circular en dirección contraria, ponernos a dar pasos hacia nuevos mecanismos de financiación, que no de subvención, para desencallar las actuaciones de regeneración. Ante este panorama cabe preguntarse ¿Qué hacer? A pesar de la confusión conceptual y dudas jurídicas, la respuesta está ahí: en la acción, aunque nos equivoquemos. Así, las actuaciones sobre el medio urbano se deberían basar en:

- La sostenibilidad e integralidad de las actuaciones urbanísticas (no habrá actuaciones sectoriales sino integrales) a corto, medio y largo plazo, mediante la asunción por parte de las actuaciones de las cargas sociales, económicas y medioambientales con cargo a los incrementos de valor de las propiedades (viabilidad económica de las actuaciones).
- El cumplimiento de deberes (de propiedad) para poder reclamar derechos. Fundamentalmente el deber de conservación y necesaria revisión del derecho de propiedad.
- La transformación del aporte del dinero público a fondo perdido, en préstamos. Puesto que las Corporaciones Locales deberán mantener una posición de equilibrio o superávit presupuestario y por tanto, no podrán computar deuda estructural alguna. Préstamos a las actuaciones para que estos sean devueltos. Nuevos mecanismos para desbloquear los posibles problemas de gestión económica y para que dichos fondos lleguen a todos de manera progresiva y evitar la socialización de las cargas y patrimonialización de los beneficios.

Cuáles pueden ser algunos de estos nuevos mecanismos? Algunas ideas novedosas que se podría estudiar^{272 273}: BID (Business Improvement Districts).²⁷⁴; Town Center Manager²⁷⁵; Empowerment Zones Program²⁷⁶; CDC (Small Community Development Corporation)²⁷⁷; CLLD (Community-led Local Development)²⁷⁸; ITI (Integrated Territorial Investment)²⁷⁹; Community Land Trust (CLT)²⁸⁰

6.4 CATALIZADORES.

Una vez analizadas las conclusiones y verificada – con todas sus salvedades, imperfecciones y limitaciones- la hipótesis central de la tesis se detallan a continuación aquellos elementos que pueden constituir factores de aceleración o

²⁷¹ Referencia de consulta: http://economia.elpais.com/economia/2015/04/24/actualidad/1429896135_510331.html

²⁷² Referencia de consulta: <http://www.eib.org/infocentre/events/all/csi-europe.htm>

²⁷³ Referencia de consulta: <http://orbenismo.es/nuevos-tiempos-nuevas-ideas-1/>

²⁷⁴ Referencia de consulta: <http://www.hwbidco.co.uk/>

²⁷⁵ Referencia de consulta: <https://www.atcm.org/>

²⁷⁶ Referencia de consulta: http://portal.hud.gov/hudportal/HUD?src=/program_offices/comm_planning/economicdevelopment/programs/rc

²⁷⁷ Referencia de consulta: <http://mtcdc.org/>

²⁷⁸ Referencia de consulta: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/community_es.pdf

²⁷⁹ Referencia de consulta: <http://urbact.eu/what-are-integrated-territorial-investments>

²⁸⁰ Referencia de consulta: <http://www.communitylandtrusts.org.uk/>

detonantes facilitadores de aplicación de la hipótesis. **Condiciones de contorno en la práctica del urbanismo, para poder desarrollar la hipótesis planteada.** Los puntos que se describen **no son excluyentes entre sí y no plantean soluciones definitivas** sino elementos de reflexión incidiendo en el elemento a alterar más que en la solución a proponer.

6.4.1 EL REPARTO DE BENEFICIOS Y CARGAS. SOSTENIBILIDAD ECONOMICA Y DEBER DE CONSERVACION.

Tal y como indican los autores Álvaro Cerezo y José Ignacio Tejerina²⁸¹, resulta significativa la disociación que se produce entre la dicción de las leyes y su aplicación al urbanismo. Si en la Constitución Española se predica que *“La comunidad participará en las plusvalías que genere la acción urbanística de los entes públicos”*²⁸², nuestros legisladores urbanísticos parecen desconocer el significado del **término plusvalía, al confundir el mismo con edificabilidad sin observar si las cargas y deberes vinculados a una actuación son inferiores o superiores a los beneficios y en consecuencia si existe plusvalía o no**²⁸³.

El planeamiento urbanístico tradicional siempre se ha basado en el reparto de beneficios a cambio de asumir ciertas cargas (urbanización, cesión de dotaciones y cesión de plusvalías, etc.), **con la “garantía” de que el resultado siempre era positivo, ya que las “plusvalías” totales “siempre” superaban las cargas.** Esta circunstancia llevaba implícita una asunción, **que el medio transformado se mantenía por siempre jamás** (se urbaniza una vez en la vida y no se contempla su duración o amortización) **y que por tanto no tenía más obligaciones.** Se considera que la ciudad era auto sostenible, cuestión que está empezando a demostrarse como falsa, tanto en lo que concierne a las edificaciones, como a la urbanización.

A diferencia de los modelos urbanísticos tradicionales, ya desde la Ley 8/2013, de 26 de junio, de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas²⁸⁴ como desde el actual Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana²⁸⁵, **se invierten los conceptos para hacer pivotar la sostenibilidad en el reparto de costes vinculados al derecho de propiedad y al deber de conservación, que a su vez es la vía para la obtención de beneficios a través de la revalorización de los inmuebles.** Como se puede observar, la condición de partida es diametralmente opuesta, pero es una **necesidad para la pervivencia de la ciudad.**

Artículo 22.5 del TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACION URBANA

La ordenación y ejecución de las actuaciones sobre el medio urbano, sean o no de transformación urbanística, requerirá la elaboración de una memoria que asegure su viabilidad económica, en términos de rentabilidad, de adecuación a los límites del deber legal de conservación y de un adecuado equilibrio entre los beneficios y las cargas derivados de la misma, para los propietarios incluidos en su ámbito de actuación

Artículo 15.3 del TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACION URBANA

*El límite de las obras que deban ejecutarse a costa de los propietarios en cumplimiento del deber legal de conservación de las edificaciones se establece en **la mitad del valor actual de construcción de un inmueble de nueva planta, equivalente al original, en relación con las características constructivas y la superficie útil, realizado con las condiciones necesarias para que su ocupación sea autorizable o, en su caso, quede en condiciones de ser legalmente destinado al uso que le sea propio.***

En el modelo tradicional la viabilidad económica equivalía a cuenta de resultados positiva, con la Ley 8/2013, de 26 de junio, de Rehabilitación, Regeneración y Renovación urbanas, se pasó a **admitirse resultados negativos**, siempre que estos no superen de determinada cantidad que, además, es económicamente significativa²⁸⁶. Así mismo la novedosa distribución, **entre todos los afectados**, de los costes derivados de la ejecución y de los beneficios imputables a la misma²⁸⁷ obliga a interpretar que **estamos ante una nueva equidistribución que puede tener poco que ver con la técnica reparcelatoria que conocemos.** Para vislumbrar la radical diferencia entre estas dos modalidades de equidistribución, basta con considerar que la tradicional es una actuación donde se reparte el beneficio neto, obviando circunstancias más

²⁸¹ Referencia de consulta: www.orbenismo.es

²⁸² Art 47 de la Constitución Española.

²⁸³ Referencia de consulta: www.orbenismo.es

²⁸⁴ Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

²⁸⁵ Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

²⁸⁶ El valor legal del deber de conservación definido en el Artículo 15.3

²⁸⁷ Introducido en el art. 10.2.a de la ley 8/2013, de 26 de junio, de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas y actualmente en el Texto Refundido de la Ley del Suelo Art. 24.2.a

equitativas, como el valor. Mientras que **la segunda es una actuación de reparto de costes netos**²⁸⁸.

Es habitual que la legislación urbanística tase mediante una lista cerrada los costes de urbanización que el planeamiento puede imputar a los propietarios de suelo²⁸⁹. Actualmente supera esta concepción **imponiendo a los propietarios todos los costes que sean oportunos para procurar la regeneración**. Por ello, el artículo TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA 2.1 se refiere a las **medidas sociales, ambientales y económicas**.

Artículo 2.1 del TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA

*1. Actuaciones sobre el medio urbano: las que tienen por objeto realizar obras de rehabilitación edificatoria, cuando existan situaciones de insuficiencia o degradación de los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad de las edificaciones, y las de regeneración y renovación urbanas cuando afecten, tanto a edificios, como a tejidos urbanos, pudiendo llegar a incluir obras de nueva edificación en sustitución de edificios previamente demolidos. **Las actuaciones de regeneración y renovación urbanas tendrán, además, carácter integrado, cuando articulen medidas sociales, ambientales y económicas enmarcadas en una estrategia administrativa global y unitaria.***

En el modelo clásico la protección del propietario requería una regulación detallada y nos hemos acostumbrado a esta regulación. Es frecuente entender que nada ha cambiado por no encontrar el precepto que regule exhaustivamente esta cuestión, por lo que se consideran vigentes los preceptos anteriores. Sin embargo; debe tenerse en cuenta que la imposición de **todos los costes de la actuación no requiere ningún matiz especial: distribución, entre todos los afectados, de los costes derivados de la correspondiente actuación**²⁹⁰. Importante: todos los afectados (si se dice todos no es lo mismo que los que están dentro del propio ámbito de la actuación, sino más allá).

Hablando de costes es preciso hacer una llamada al art. 18.4 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA, puesto que se encuentra claramente vinculado con las actuaciones sobre el medio urbano que tienen como objetivo la intervención sobre tejidos urbanos que estén en situación de insuficiencia o degradación urbana. En esta disposición se habilita al instrumento de ordenación urbanística (el Plan) **poder eximir del cumplimiento del deber de ceder nuevas entregas de suelo o incrementos de edificabilidad o densidad en aras a la viabilidad técnica o económica**.

Artículo 18.4 del TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA

*Con independencia de lo establecido en los apartados anteriores, con carácter excepcional y siempre que se justifique adecuadamente que no cabe ninguna otra solución técnica o económicamente viable, **los instrumentos de ordenación urbanística podrán eximir del cumplimiento de los deberes de nuevas entregas de suelo que les correspondiesen, a actuaciones sobre zonas con un alto grado de degradación e inexistencia material de suelos disponibles en su entorno inmediato. La misma regla podrá aplicarse a los aumentos de la densidad o edificabilidad que fueren precisos para sustituir la infravivienda por vivienda** que reúna los requisitos legalmente exigibles, con destino al realojamiento y el retorno que exija la correspondiente actuación.*

Por otra parte, en cuanto a los ingresos, la estimación de que en las actuaciones de regeneración los ingresos a corto serán inferiores a los costes, trastoca absolutamente el tratamiento de los ingresos. Al respecto es importante señalar en cambio operado por la nueva ley del suelo en lo relativo al equitativo reparto de beneficios y cargas:

Artículo 24. Reglas específicas de las actuaciones sobre el medio urbano

2. El acuerdo administrativo mediante el cual se delimiten los ámbitos de actuación conjunta o se autoricen las actuaciones que deban ejecutarse de manera aislada, garantizará, en todo caso, la realización de las notificaciones requeridas por la legislación aplicable y el trámite de información al público cuando éste sea preceptivo, conteniendo, además y como mínimo, los extremos siguientes:

*a) Avance de la equidistribución que sea precisa, entendiendo por tal la distribución, entre todos los afectados, de los costes derivados de la ejecución de la correspondiente actuación y de los beneficios imputables a la misma, **incluyendo entre ellos las ayudas públicas y todos los que permitan generar algún tipo de ingreso vinculado a la operación.***

²⁸⁸ Referencia de consulta: www.orbenismo.es

²⁸⁹ Ejemplo: Artículo 147 de la Ley Vasca de Suelo y Urbanismo.

²⁹⁰ Artículo 24.2.a Texto Refundido de la Ley del Suelo

Esto permite incluir los ingresos obtenidos fuera del ámbito.

El deber de conservación que por ley obliga al propietario²⁹¹ está sujeto a unos límites **que se deben superar**,²⁹² que se concretan en la situación de ruina, y más concretamente en la ruina económica, donde, por una parte, no es exigible al propietario la conservación, dando paso a la demolición, **(que debería dar paso a o bien la recuperación del bien por parte de la comunidad, o bien la desclasificación del suelo)** y, por otra parte, surge el deber de la Administración de costear las obras en tanto se exceda del deber legal de conservación con el correlativo derecho del propietario a la indemnización. **Esto no puede seguir así.** En este punto, el Tribunal Supremo había venido expresando reiteradamente que si el deber de conservación integra el contenido normal del derecho de propiedad, ese deber tiene su límite o momento de cesación en la situación de ruina, pues cuando resulta procedente la demolición se extingue, por incompatibilidad, el deber de conservación. En concreto, **la legislación vigente establece dicho límite en la mitad del valor actual de construcción de un inmueble de nueva planta.**

El límite cuantitativo del deber legal de conservación está por lo tanto ligado al concepto de ruina económica, el cual venía establecido en la legislación precedente²⁹³, que disponía que el estado ruinoso debía declararse cuando el coste de las obras necesarias fuera superior al 50 por 100 del valor actual del edificio o plantas afectadas, excluido el valor del terreno. El precepto estatal básico lo es en relación al deber legal de conservación y correlativa obligación de la Administración de costear las mejoras de interés general que excedan de dicho límite. Sin embargo, **la clara interrelación de ambos conceptos (deber de conservación-ruina económica) haría aconsejable la unificación de los parámetros que delimitan los dos supuestos, por lo que deberían armonizarse ambas figuras.**

La nueva regulación legal del deber de conservación viene acompañada de instrumentos adecuados para materializar sus prescripciones, de los que destacan fundamentalmente la regulación de las actuaciones de transformación urbanística, **la figura del Informe de Evaluación de los Edificios como instrumento de evaluación de las condiciones de conservación del edificio.** Así mismo la incorporación de mecanismos eficaces de ejecución que pueden incrementar el contenido obligacional del propietario, quien deberá asumir hasta el 75% del coste de reposición en caso de ejecución subsidiaria si así se contempla en la legislación autonómica.

Por último, las actuaciones sobre el medio urbano están reguladas²⁹⁴ introduciéndose diferentes elementos que tienen como objeto incentivar las actuaciones de regeneración y renovación urbanas, **tales como la participación de las empresas o entidades de rehabilitación en la iniciativa y ejecución del proceso rehabilitador, las medidas tendentes a reducir el impacto económico de las obras sobre los propietarios y a facilitar la financiación de las obras, y la previsión de requisitos más flexibles en el caso de que los planes de rehabilitación modifiquen el planeamiento.**

En resumen, la legislación urbanística actual apunta elementos clave para avanzar en la regeneración urbana y dentro de ella, condiciones que pueden hacer posible la aplicación práctica de la hipótesis planteada

- La imposición de **aportaciones hasta el deber legal de conservación** para los propietarios (concepto distinto del coste de conservación).
- Que el mecanismo de gestión **no es el de una equidistribución de derechos y cargas (edificabilidad), sino de ingresos y gastos.**
- Que **no se participa por superficie, sino por valor.**

6.4.2 TRATAMIENTO DE LAS INSOLVENCIAS.

Como hemos visto, la ley ha previsto el desplazamiento de la participación potestativa en la acción urbanística de los propietarios (facultad de participar), **imponiendo la obligación de participar del propietario en la actuación de regeneración**, con el efecto de aportación de **hasta el importe máximo del deber de conservación para cubrir los costes de la actuación**²⁹⁵. **Aun así, siempre hay propietarios que no pueden "pagar".** Esta circunstancia ha sido una de las cuestiones por la cual no se han activado las actuaciones de regeneración y a renglón seguido se ha venido sosteniendo como un

²⁹¹ Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

²⁹² Referencia de consulta: <http://orbenismo.es/category/derechos-y-deberes/d-conservacion/>

²⁹³ Artículo 247 del Ley del Suelo 1992

²⁹⁴ Artículos 7 a 19 de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.

²⁹⁵ Real decreto legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo y rehabilitación urbana.

mantra que la solución son las ayudas y subvenciones públicas, esto es, entregar el dinero de todos, gratis. Se persiste en modelos basados en la subvención... se habla de instrumentos, pero no se hace una apuesta decidida por el deber de conservación.²⁹⁶

Las subvenciones a la rehabilitación producen una sensación de eficacia a corto porque se traducen en intervenciones pero tenemos que asumir que **no hay, ni va a haber, dinero público para subvencionar las actuaciones de regeneración, ni de rehabilitación**. Es un hecho objetivo, basta hacer una simple división de los posible fondos públicos existentes entre las viviendas o edificios que potencialmente van a necesitarlo en los próximos años. Necesitamos fomentar una nueva cultura urbana y de la **conservación basada en la responsabilidad de los propietarios eliminando las políticas de ayudas**, porque *deseducan*. Una nueva política "tributaria" que refleje el verdadero coste de los servicios y dotaciones públicas, incluyendo su mantenimiento, conservación y **amortización** para garantizar su sostenibilidad.

Como ya se ha apuntado, **las insolvencias requieren apoyo colectivo** (bien a través de instrumentos financieros de corte público o mixto o como carga de la actuación de regeneración). En cualquier caso, es injustificable la aportación a fondo perdido para mayor lucro de herederos. **El apoyo es necesario pero la única opción razonable es la financiación con inscripción de las deudas como cargas a levantar a la siguiente transmisión *intervivos o mortis causa***, para convertir el problema de los impagos e insolvencias en un problema de capacidad de pago de unas cuotas más pequeñas y en cualquier caso que el instrumento financiero recupere el dinero para garantizar el **efecto revolving** (la reutilización de la capacidad financiera)²⁹⁷.

6.4.3 LA DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE REPARTO.

Respecto al planeamiento actual, se debe fomentar un concepto distinto a las áreas de reparto actuales en el planeamiento vigente. Actualmente la zonificación que programa el planeamiento vincula el reparto de beneficios y cargas centrados en cada área o sector concreto, **y el urbanismo se queda ensimismado dentro de ese ámbito, sin atender al exterior. Sólo a través de un concepto más amplio del reparto de beneficios y cargas, que permita la vinculación de las áreas de viabilidad pujante, con las que tienen necesidad de regeneración, podemos catalizar de modo más eficaz las operaciones de regeneración.**

EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA establece una clara diferencia entre las actuaciones que precisen un cambio de ordenación y las que no. No obstante, **en ambos casos la delimitación puede ser continua o discontinua con la flexibilidad que ello permite dotar a las actuaciones, que puedan vincular zonas distantes donde poder compensar y equilibrar los beneficios, ingresos, costes y cargas de la actuación.**

El artículo 47.2 de la Constitución Española estableció que "*La comunidad participará en las plusvalías que genere la acción urbanística de los entes públicos*". El urbanismo ha tenido como objetivo fundacional el reparto equitativo de los beneficios y las cargas, pero salvo en contadas excepciones, el reparto se limita al interno del ámbito de la actuación. **La delimitación del ámbito de la actuación se debe adaptar a toda su transversalidad y articular herramientas para que participen en el reparto todos los beneficiados y perjudicados por la actuación aunque trascienda del ámbito de urbanización, no sólo en su ámbito espacial sino también disciplinar. Se debe reformular el reparto de beneficios y cargas y, en particular, el concepto del ámbito de reparto, en su concepto más amplio y transversal.**

Ciertos indicadores analizados²⁹⁸ en recientes estudios apuntan a que la intervención urbanística en España configura una oferta de suelo relativamente más rígida que en otros países, que puede haber contribuido a intensificar el mayor crecimiento de precios registrado en España en las últimas décadas. **La recomendación es sustituir la zonificación característica del urbanismo español, muy detallada, de carácter intervencionista, y determinada ex-ante; por la utilización, con carácter general y fundamental, de reglas o estándares que posibiliten que el uso del suelo de forma flexible a través del planeamiento urbanístico no determinista.**

En principio, **mediante esta técnica no se identifican usos ex-ante, sino que se garantiza la compatibilidad entre usos mediante el cumplimiento de unas reglas previamente establecidas e iguales para todos los agentes, permitiendo que las**

²⁹⁶ ALBERT CUCHÍ. Informe GTR 2014. Estrategia para la rehabilitación. Claves para transformar el sector de la edificación en España. Peter Sweatman, Climate Strategy. GTR (grupo de trabajo sobre rehabilitación). Diciembre 2013

²⁹⁷ CEREZO, Álvaro & TEJERINA, José Ignacio. (2016). Spanish urban law, changes after Aznar's law. Urban Research & Practice 9.

²⁹⁸ Problemas de competencia en el mercado del suelo en España. CNC. Comisión nacional de la competencia.

externalidades vinculadas a determinados usos se corrijan, pero **sin decidir apriorísticamente la localización o la cantidad de suelo asignada a los distintos usos**. De este modo, se promueve un mayor grado de competencia en usos alternativos del suelo y una respuesta más ágil y flexible por parte de la oferta. Esta forma de zonificar resulta compatible con la utilización de instrumentos de carácter estructural, que básicamente indiquen por dónde discurrirán las redes de infraestructuras y dónde se localizarán determinados equipamientos.

Debe promoverse un planeamiento urbanístico en el que los usos delimitados por la calificación no sean innecesariamente detallados y pormenorizados, con la finalidad de aumentar la flexibilidad, reducir la segmentación y favorecer la competencia en la asignación del suelo; y al mismo tiempo ampliar el concepto de áreas de reparto no exclusivamente vinculados a su zonificación espacial, sino a otros factores no físicos o espaciales vinculados a valores objetivo. Este tipo de planeamiento y concepto de áreas de reparto permiten catalizar el proceso regenerador y en concreto el decrecimiento activo.

6.4.4 LA REUTILIZACIÓN. LOS RCDS. VALORIZACION.

Como ya se ha apuntado factores imprescindibles en este proceso discursivo, son la construcción industrializada y los modos de tenencia flexibles, dentro de estos dos conceptos y como elemento catalizador se debe considerar la revalorización de los RCDs (Residuos de Demolición y Construcción) dentro del proceso de industrialización de la construcción. Dentro de la filosofía de la “cuna a la cuna” la basura es alimento del sistema, y dentro del concepto de urbanismo circular, el detritus de los edificios que entren en su final de ciclo de vida, deben ser alimento del sistema en el final del ciclo del uso del suelo, también como catalizadores de un nuevo proceso constructivo.

Para ello, tal y como establece la filosofía cradle to cradle propone un cambio de enfoque, que se atajen los problemas desde su misma raíz, es decir, que en vez de reducir los consumos de energía, nos centremos en que desde el propio diseño y concepción de cualquier producto, estrategia o política se tengan en cuenta todas las fases de los productos involucrados (extracción, procesamiento, utilización, reutilización, reciclaje...) de manera que ni siquiera sean necesarios los gastos de energía, incluso que el balance de gastos y aportes sea positivo.

(Figura 9: Diagrama Cradle ciclos. Fuente: www.ekoideas.es)

Esta filosofía de diseño considera todos los materiales involucrados en los procesos industriales y comerciales como nutrientes, de los cuales hay dos categorías principales: los técnicos y biológicos. El diseño *cradle to cradle* se inspira en el metabolismo de la Biosfera como modelo para el desarrollo del flujo del metabolismo de la Tecnosfera para los procesos industriales. En el caso de la construcción, se debe considerar desde el inicio del proceso de diseño

A partir de estos principios fundamentales, los productos deben concebirse de manera que su final sea como el de un elemento natural que, cuando muere, inicia un nuevo ciclo de vida.

(Imagen 69: Recuperación de RCDs.
Fuente: www.ihobe.eus)

Existen ya muchos ejemplos de productos fabricados con esta filosofía: bolígrafos y alfombras hechos con material 100% reciclado y reciclable, pañales biodegradables, zapatillas y sillas construidos con **material reciclado** y que se pueden desmontar al final de su vida útil para **separar los materiales biodegradables** de los otros que pueden ser reciclados para cerrar el ciclo y volver a empezar. En resumen, **Braungart** y **McDonough** quieren un **mundo de abundancia** y no uno de limitaciones, polución y desechos, trabajando sobre las cosas correctas en lugar de hacer que las cosas incorrectas sean menos malas. Cuando las cosas se hacen correctamente, entonces sí tiene sentido hacerlas “bien” con la ayuda de la **eficiencia**, entre otras herramientas.

6.4.5 INTEGRACION DE ESPACIOS LIBRES Y DOTACIONES EN LA TRAMA URBANA.

La aplicación de los estándares urbanísticos sobre espacios libres y dotaciones, con la configuración actual, limitan sobremanera la configuración de espacios. Conceptos como las cubiertas verdes/públicas; huertos urbanos y verticales; integración arbolado; rehabilitación hidrológica etc. Se deben poder considerar. Para poder conseguir una verdadera re densificación, **se debería poder superponer usos, estratificando funciones.** Ello llevaría a **usos y dominios públicos más flexibles con una mayor integración en la trama urbana** y facilitarían sobre manera la aplicabilidad de la hipótesis objeto de la presente tesis.

Copenhague ha establecido recientemente la obligación de que las construcciones nuevas cuenten con cubierta verde para mitigar la contaminación²⁹⁹, aprobando un programa para que la ciudad alcance en 2025 el objetivo de urbe neutral de carbono. Copenhague sigue la senda en cuanto a normativa, de Toronto³⁰⁰. En cuanto a la política de incentivos se está siguiendo también en Tokio³⁰¹, Buenos Aires³⁰². Los techos verdes³⁰³ reducen el riesgo de inundaciones y contribuyen a reducción de la temperatura de la ciudad; los edificios que las instalan mejoran el consumo energético y alargan la vida de las impermeabilizaciones.

(Imagen 70: Espai Tabacalera, Tarragona. Fuente: <https://arquitecturaplusingenio.blogspot.com>)

²⁹⁹ Referencia de consulta: <http://www.ecohabitar.org/los-techos-verdes-son-obligatorios-ahora-en-copenhague/>

³⁰⁰ Referencia: <http://www.concienciaeco.com/2012/04/05/toronto-regula-por-ley-la-aplicacion-de-los-techos-verdes-en-los-edificios/>

³⁰¹ Referencia de consulta: <https://twenergy.com/a/los-edificios-de-tokio-se-visten-de-verde-442>

³⁰² Referencia de consulta: <http://www.sitiosolar.com/la-ley-de-techos-y-terrazas-verdes-de-buenos-aires-argentina/>

³⁰³ Referencias de consulta:

<http://ngm.nationalgeographic.com/2009/05/green-roofs/cook-photography>

http://www.greenroofs.com/Greenroofs101/industry_support.htm

<http://www.ecoticias.com/bio-construccion/71967/Cubiertas-verdes-Suiza->

Todas las superficies que resulten adecuadas para un determinado destino deberían merecer la calificación de dotación aunque en subsuelo o en plantas inferiores alberguen otros usos (y que las inadecuadas para su uso no deben considerarse como dotaciones aunque en el subsuelo no haya otros usos).

(Imagen 71: Park 20|20 en Haarlemmermeer (Amsterdam) Fuente: www.park2020.com)

Veamos lo que dice la Ley TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA al respecto³⁰⁴:

Artículo 18. Deberes vinculados a la promoción de las actuaciones de transformación urbanística y a las actuaciones edificatorias.
(...)

2. Cuando se trate de las actuaciones de dotación a que se refiere el artículo 7.1 b), los deberes anteriores se exigirán con las siguientes salvedades:

(...)

b) El deber de entregar a la Administración competente el suelo para dotaciones públicas relacionado con el reajuste de su proporción, podrá sustituirse, **en caso de imposibilidad física** de materializarlo en el ámbito correspondiente, por la entrega de superficie edificada o edificabilidad no lucrativa, en un complejo inmobiliario, situado dentro del mismo, tal y como prevé el artículo 26.4, o por otras formas de cumplimiento del deber en los casos y condiciones en que así lo prevea la legislación sobre ordenación territorial y urbanística.

Artículo 26. Formación de fincas y parcelas, relación entre ellas y complejos inmobiliarios.

(...)

4. La constitución de finca o fincas en régimen de propiedad horizontal o de complejo inmobiliario autoriza para considerar su superficie total como una sola parcela, **siempre que dentro del perímetro de ésta no quede superficie alguna que, conforme a la ordenación territorial y urbanística aplicable, deba tener la condición de dominio público, ser de uso público o servir de soporte a las obras de urbanización o pueda computarse a los efectos del cumplimiento del deber legal a que se refiere la letra a) del apartado 1 del artículo 18.**

El complejo inmobiliario podrá constituirse sobre una sola finca o sobre varias, sin necesidad de previa agrupación, siempre que sean colindantes entre sí o únicamente se hallen separadas por suelos que, de acuerdo con la ordenación territorial y urbanística, deban tener la condición de dominio público, ser de uso público, servir de soporte a las obras de urbanización, o ser computables a los efectos del cumplimiento del deber de entregar a la Administración el suelo reservado para viales, espacios libres, zonas verdes y restantes dotaciones públicas incluidas en la propia actuación o adscritas a ella para su obtención.

Por otro lado, por ejemplo el artículo 6.4 del decreto de Estándares Urbanísticos del País Vasco³⁰⁵ dice que podrán considerarse para el cómputo de estándares locales aquellas superficies que tengan usos en plantas inferiores de

³⁰⁴ Referencia de consulta: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/10/31/pdfs/BOE-A-2015-11723.pdf>

carácter público. Exclusivamente público. Sin embargo el propio Decreto admite como estándar de dotación local una lonja en un edificio privado, que tenga debajo y encima usos privados, art. 6.1.b.2 DEU.

Este apartado es un buen ejemplo de la mala calidad de las normas que disponemos, la normativa de estándares se preocupa de todo menos de la calidad urbana resultante. Los espacios libres son o no espacios aptos para ser computados como espacios libres públicos, haya debajo equipamientos públicos u oficinas, viviendas de particulares etc.

6.5 CONSECUENCIAS DE LA APLICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

¿Cuál es el papel de la promoción inmobiliaria una vez que se corta la actual rentabilidad “razonable” de la ocupación de suelo virgen? ¿Qué dinámicas “perversas” se podrían generar, en un escenario de oferta restringida? ¿Qué pasa con los excluidos de la propiedad, la demanda insolvente, en el escenario de la hipótesis de aumento del valor?

Pudiera producirse, sin duda, en un escenario de restricción limitativa de la oferta, una afección a la demanda que en un momento dado pueda resultar insolvente dentro del modelo propiciado por la hipótesis planteada. Para ello, por una parte, el planteamiento de decrecimiento activo debe pasar en primer lugar por **no restringir de una forma limitativa la oferta hasta el punto de no poder cubrir la demanda global**, y por otra parte, de una forma suficientemente abierta para que permita un margen al libre mercado de la oferta y la demanda. En cualquier caso, la política pública de atención a la demanda insolvente, de la misma forma que en este momento ocurre, deberá ser paliada con políticas públicas que corrijan dichas situaciones de falta de acceso a la vivienda, sin perjuicio de que en el cambio sistémico promulgado, la atención a **la regulación del mercado de suelo y las diferentes formas de acceso y gestión de la propiedad se deben así mismo abrir paso dentro del cambio sistémico de modelo promulgado.**

Se impone una aproximación prudente sin ideas preconcebidas. Un análisis proactivo de cuáles podrían ser las principales consecuencias de la aplicación de la hipótesis y del urbanismo circular, en relación a su factibilidad de aplicación, lo cual nos llevaría principalmente dos: A corto plazo: **la limitación a los fenómenos de gentrificación**, inherentes a todo proceso de rehabilitación urbana hasta ahora conocido; que podrían limitar la afección a los excluidos de la propiedad; y a largo plazo y dentro de los necesarios cambios de modelo promulgados, : la necesaria **desafectación de la vinculación atávica del ciudadano con su lugar de residencia**, aplicación de la teoría del *no lugar*, para los espacios de habitación.

6.5.1 LA GENTRIFICACIÓN Y SUS LÍMITES.

¿Qué es la gentrificación? El término gentrificación se refiere a las consecuencias del proceso de transformación de un espacio urbano deteriorado a partir de la rehabilitación edificatoria, que conlleva un aumento del coste habitacional en estos espacios. Esto provoca que los residentes tradicionales abandonen el barrio y que se sitúen en espacios más periféricos, lo que produce que este “nuevo” espacio termine por ser ocupado por clases sociales con mayor capacidad económica que les permita afrontar estos nuevos costes.

(Imagen 72: Ciudad de Berlín.
Fuente: <http://urban-networks.blogspot.com>)

¿Se produciría el fenómeno descrito? ¿Cómo actuar ante la previsible subida de los precios de venta y alquiler que inducirán a la gentrificación tras las actuaciones propuestas en la tesis? Se deben reconocer así mismo los efectos adversos, e indicar que habría que implementar una batería de medidas paliativas de la gentrificación, en caso de

³⁰⁵ Referencia de consulta: <https://www.euskadi.eus/bopv2/datos/2012/07/1203380a.pdf>

producirse. En cualquier caso, en los efectos a corto plazo, una de las posibles consecuencias no deseadas de la aplicación que **la hipótesis planteada pretende evitar es precisamente estos procesos de desplazamiento de la población** hacia lugares periféricos de menor renta o degradación. **Al ceñir la disponibilidad del suelo sin posibilidad de crecimiento**, a su realidad prospectiva, **este efecto se limitaría a los desplazamientos de población dentro del sistema urbano ya consolidado**. Además de ello, la vocación de las transformaciones hacia regeneraciones urbanas integradas, que no a la rehabilitación pura, aúna el esfuerzo de contención en el no desplazamiento de la población original del espacio regenerado.

6.5.2 LA DISOCIACIÓN ENTRE EL HABITANTE Y EL HABITAT. EL NO LUGAR.

La segunda consecuencia clave del urbanismo circular a largo plazo, es sin duda **la transformación y rotura de la vinculación identitaria del ciudadano con su lugar de procedencia físico y su reticencia a la movilidad**. No sólo el lugar de origen como ciudad o región sino así mismo la vinculación sentimental con su propia vivienda. **Este es un concepto ancestral que lastra la transformación urbana, por el atávico terror y reticencia a abandonar el propio hogar y cambiarlo por otro, aunque sea este último mucho mejor**. Se debe atacar la falta de movilidad y el desapego al refugio como vivienda que data del imaginario prehistórico. Esta consecuencia debe ser esperable en un entorno donde el uso del suelo se plantee en un concepto circular, y en el que se pueda programar el decrecimiento.

A modo de ejemplo, el mundo del trabajo y las relaciones entre sus protagonistas ha cambiado de una manera asombrosa en los últimos años, y lo seguirá haciendo exponencialmente en los siguientes. Las nuevas condiciones económicas que afectan la producción y sus relaciones laborales llevan a una tendencia fuerte hacia la fragilidad del vínculo entre los empleados y las empresas. El tradicional concepto de “relación de dependencia” es cada vez más efímero, más breve, y se tiende al vínculo *jornalizado*, sobre el antiguo concepto de asalariado. **Esta misma desvinculación se debe buscar entre el habitante y la vivienda, se debe dar paso a un concepto más utilitario**. Al respecto merece la pena analizar lo que algunos autores denominan y proponen la hipótesis que son “no lugares” como concepto útil a proponer como condición de contorno para poner en práctica la idea planteada. **Se debería comenzar a hablar también de una *no lugarización* en relación con el espacio residencial**. La planificación que se lleva a cabo en las ciudades y en la arquitectura de nuestro entorno no acaba de asumir el tiempo pasado y de proponer el alcance de lo que debe ser una nueva forma de concebir los espacios, su funcionalidad y el espacio de relación y comunicación, con **el objetivo de conseguir una menor vinculación del habitante con el lugar habitado que facilite su movilidad y limite su reticencia a cambiar sus hábitos y patrones en cuanto a los espacios de vivienda y relación**.

6.6 FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Tal y como se expresa en una de las principales referencias mencionadas (“La Tragedia de los Comunes”, de Garret Hardin (1968)) se señala en su inicio:

“Al final de un artículo muy bien razonado sobre el futuro de la guerra nuclear, J. B. Weisner y H. F. York concluían que “ambos lados en la carrera armamentista se... confrontaban con el dilema de un continuo crecimiento del poderío militar y una constante reducción de la seguridad nacional. De acuerdo con nuestro ponderado juicio profesional, este dilema no tiene solución técnica. Si las grandes potencias continúan buscando soluciones exclusivamente en el área de la ciencia y la tecnología, el resultado será el empeorar la situación.”

*Me gustaría llamar su atención no sobre el tema de dicho artículo (seguridad nacional en un mundo nuclear) sino sobre el tipo de conclusiones a las que ellos llegaron: básicamente, que **no existe solución técnica al problema**. Una suposición implícita y casi universal de los análisis publicados en revistas científicas profesionales y de divulgación es que los problemas que se discuten tienen una solución técnica. Una solución de este tipo puede definirse como aquella que requiere un cambio solamente en las técnicas de las ciencias naturales, demandando pocos o casi nulos cambios en relación con los valores humanos o en las ideas de moralidad.”*

En nuestro mundo del planeamiento tendemos a pensar que existen esas “técnicas” capaces de “resolver” nuestros problemas urbanos, sin percatarnos, (o sí), de que posiblemente como conjunto territorial se estén produciendo **tensiones de competencia entre los distintos territorios y que la solución no esté en esas “técnicas”, sino en las autolimitaciones al crecimiento, sea sobre suelos urbanizados o sin urbanizar**.

Garret Hardin nos expone el problema, el mismo problema en el fondo, de una manera cruda, como una tragedia.

Utilizando la palabra tragedia como la usó el filósofo Whitehead: "La esencia de la tragedia no es la tristeza. Reside en la solemnidad despiadada del desarrollo de las cosas.

La tragedia de los recursos comunes se desarrolla de la siguiente manera. Imagine un pastizal abierto para todos. Es de esperarse que cada pastor intentará mantener en los recursos comunes tantas cabezas de ganado como le sea posible. Este arreglo puede funcionar razonablemente bien por siglos gracias a que las guerras tribales, la caza furtiva y las enfermedades mantendrán los números tanto de hombres como de animales por debajo de la capacidad de carga de las tierras. Finalmente, sin embargo, llega el día de ajustar cuentas, es decir, el día en que se vuelve realidad la largamente soñada meta de estabilidad social. En este punto, la lógica inherente a los recursos comunes inmisericordemente genera una tragedia.

Como un ser racional, cada pastor busca maximizar su ganancia. Explícita o implícitamente, consciente o inconscientemente, se pregunta, ¿cuál es el beneficio para mí de aumentar un animal más a mi rebaño? Esta utilidad tiene un componente negativo y otro positivo.

- 1- El componente positivo es una función del incremento de un animal. Como el pastor recibe todos los beneficios de la venta, la utilidad positiva es cercana a +1.*
- 2- El componente negativo es una función del sobrepastoreo adicional generado por un animal más. Sin embargo, puesto que los efectos del sobrepastoreo son compartidos por todos los pastores, la utilidad negativa de cualquier decisión particular tomada por un pastor es solamente una fracción de -1.*

Al sumar todas las utilidades parciales, el pastor racional concluye que la única decisión sensata para él es añadir otro animal a su rebaño, y otro más... Pero esta es la conclusión a la que llegan cada uno y todos los pastores sensatos que comparten recursos comunes. Y ahí está la tragedia. Cada hombre está encerrado en un sistema que lo impulsa a incrementar su ganado ilimitadamente, en un mundo limitado. La ruina es el destino hacia el cual corren todos los hombres, cada uno buscando su mejor provecho en un mundo que cree en la libertad de los recursos comunes. La libertad de los recursos comunes resulta la ruina para todos."

Es en este plano de la competencia entre territorios donde **interesa que nos fijemos en la propuesta estrella de nuestro reciente y flamante urbanismo, Zorrozaurre. Una actuación revestida del aura de la innovación, de ser un tractor de nueva población y de ser un referente de "nuevas" técnicas urbanísticas.** Sin embargo, en actual escenario de regresión demográfica como el que vivimos y que se acentuará más de manera cuasi-inmediata, así como en un escenario de transformación económica tendente a la destrucción de tejido productivo, debe servir para cuestionarnos si esta actuación (y sus análogos).

- ¿Puede y debe capturar todos los potenciales crecimientos urbanos desde la perspectiva territorial?
- ¿Puede y debe capturar la población ajena a Bilbao?
- ¿Puede y debe capturar todos los potenciales compradores de alto poder adquisitivo?

¿A coste de qué y quién? Parece evidente que como en la Tragedia de los Comunes la libertad de cada uno (de los municipios) no solo arruina el futuro para todos los demás, sino que a medio plazo también le arruina a uno mismo. Por todo ello y en un marco de competencia (entre territorios) con recursos finitos (suelos, ciudadanos y tejido productivo), **las futuras líneas de investigación debería plantearse una revisión de los criterios y determinaciones de que lleve implícita la restricción y en todo caso la autolimitación urbanística del crecimiento** (incluso sobre suelos transformados), no ya para garantizar la convivencia y los equilibrios entre territorios, sino siquiera **para garantizar la supervivencia de cada tejido en el sentido más amplio del concepto.** ¿Al menos debería haber una coerción mutua, mutuamente acordada como propone Garret Hardin?

¿Cuáles deben ser estas líneas de trabajo? ¿Dónde se deberían centrar las líneas de investigación futura? El modelo de planeamiento urbanístico actual responde a una concepción de la acción urbanística ya superada y no se adecua a las necesidades actuales; sin embargo, las leyes urbanísticas siguen repitiendo el modelo sin salirse de la zona de confort a pesar de sus ineficiencias.

Lo más característico de nuestro sistema de planeamiento es su finalidad de incentivar la actividad inmobiliaria o, mejor dicho, la construcción de viviendas. Esto se concreta en que el planeamiento tiene que precisar las posibilidades edificatorias de los terrenos desde la misma aprobación del plan (lo que lo caracteriza como un plan de acción posible para los privados elaborado por la comunidad) y **tal reconocimiento de derechos edificatorios potenciales es irreversible durante la vigencia del plan, sea cual sea la evolución de las circunstancias, de modo que cualquier modificación comporta la necesidad de compensaciones:** la genérica indemnización por alteración de las condiciones antes de transcurridos los plazos (Art. 48.a de la Ley del Suelo) o la indemnización de la facultad (Art. 38.1.b de la Ley del Suelo).

¿Es lógico que la ley establezca que el reajuste de los planes obligue a indemnizar? Parece lógico que cuando el particular hubiera incurrido en gastos para ejecutar los planes públicos, si tales inversiones resultaran inútiles por la reconsideración del plan, deba indemnizarse por el perjuicio sufrido (esto es la indemnización de la iniciativa instaurada por la Ley del 2007, actual Artículo 39.1 de la Ley del Suelo). En cambio, **la valoración según la edificabilidad prevista solo resulta razonable si se enmarca en la política de incentivo de la especulación tendente a satisfacer las necesidades habitacionales derivadas de los antiguos planes de industrialización.** Por ello, los actuales vestigios de valoración o indemnización por expectativas solo se explican por la fuerza de la costumbre. Es como si la cancelación del sorteo de la lotería comportara no solo la obligación de devolver las cantidades abonadas por los décimos vendidos sino de repartir los premios.

Centrándonos en el planeamiento, **¿es necesario que el planeamiento concrete las consecuencias de la planificación estratégica en alineaciones, rasantes y usos pormenorizados?** Puede entenderse esta determinación cuando había que conjurar los riesgos de que la falta de viviendas derivadas de la indefinición municipal pusiera en peligro los planes industriales. En cambio, en este momento no hay otra explicación nuevamente que la fuerza de la costumbre.

Con el actual modelo configurado por la legislación básica estatal, basado en los derechos del ciudadano -que no del propietario- así como en el carácter público de la acción urbanística y el objetivo de impedir la especulación del suelo, estilos de planeamiento como los apuntados, son obsoletos por procurar el fomento de la actividad inmobiliaria, en definitiva, el fomento de la especulación suelo. Las leyes urbanísticas de las Comunidades Autónomas, en sus desarrollos sobre la legislación básica, han optado por mantener dichos modelos a pesar de que tanto la Constitución (Artículo 57) como la legislación básica estatal vigente apuntan en otro sentido y que **la actual volatilidad económica y social y las previsiones demográficas demandan un planeamiento acorde a los nuevos tiempos.**

Es por ello, que **se deben establecer líneas de investigación futuras ahora que no es obligatorio el fomento de la especulación del suelo y que los planes pueden establecer otras prioridades.**

Líneas de investigación futuras como las siguientes:

- ¿Qué determinaciones legales de carácter urbanístico son un obstáculo para una buena planificación del territorio y de la ciudad?
- ¿Qué determinaciones de la legislación básica del Estado son perjudiciales para planificación urbanística y qué regulación autonómica podría adoptarse para acotar tales efectos indeseables?
- ¿Qué características tendría que tener la planificación en el actual contexto teniendo en cuenta el profundo cambio operado por la ley?
- ¿Cómo podría ser la regulación legal del planeamiento urbanístico?

En cuanto a la sostenibilidad económica del planeamiento³⁰⁶:

- ¿Por qué la planificación comporta la asignación efectiva de edificabilidad al suelo? ¿Es necesario diseñar la solución para tener la certeza de que es posible?
- ¿Por qué la viabilidad económica debe considerar las condiciones del momento en que se analiza y no es un mero tanteo de que la actuación prevista no es una quimera? En este caso, la edificabilidad prevista es la suficiente para financiar una parte del traslado, ¿Si no se produce el traslado, porque no se reajustan los demás componentes de la ecuación?, o ¿si se dispara el precio de la vivienda?

³⁰⁶ Referencia de consulta: www.orbenismo.es

- ¿Por qué el objetivo del plan es que al propietario le salgan las cuentas o, más exactamente, que no le quepa duda de que las cuentas saldrán? Esto ha llevado a una sobreexplotación de la edificabilidad residencial sin considerar que esta puede ser una solución a corto cuyos costes a largo la hagan de todo punto irrentable. En este caso, se da la paradoja de que el Plan para el propietario solo ha tenido ventajas y que las desventajas han quedado para los siguientes (bancos, es decir, tú y nosotros, y cooperativas de VPO).
- ¿Por qué los costes de desmantelamiento tienen que financiarse con nueva edificabilidad, no deberían considerarse costes de la instalación? ¿Es lógico que el inversor inmobiliario, gane cuando explota el suelo y cuando lo abandona?

7. COROLARIO. CIUDADES EN REBOTE.

Evidentemente el urbanismo es una ciencia (si es que lo podemos denominar así) en la cual **las consecuencias ciertas sólo se pueden analizar una vez hayan sido puestas en práctica, y esto sólo es posible después de mucho tiempo y una gran inversión; lo cual nos llevaría a no poder fallar.** Cualquier teoría urbana planteada con una formulación analítica, hasta no llevarse a la práctica de forma real y poder analizar sus consecuencias en el tiempo, no podría poder darse por válida, lo cual, teniendo en cuenta el enorme esfuerzo en tiempo e inversión, nos debe hacer asegurar la fiabilidad del método puesto que no va a tener prácticamente vuelta atrás.

Y siendo esto así, es lo que nos hace apurar todo el estudio necesario con la mayor cantidad de datos posible, ya que aquello que vayamos a implementar no va a tener a buen seguro, marcha atrás. En este contexto, y de cara a poder contar con el mayor número de datos posible para poder decidir la puesta en marcha de la hipótesis planteada, **existen ejemplos, no exactamente planteados de la forma expuesta en la presente tesis, pero que sí pueden arrojar algo de luz y lo que es más importante puede llegar a reforzar los resultados de la tesis.** A continuación se plantean dichos ejemplos, como **punto final a la tesis, pero punto y seguido en la investigación** a poder continuar sucesivamente con el objetivo de avanzar en el objetivo último de catalizar las operaciones de regeneración urbana.

Existen ciudades que han experimentado procesos de degradación y programas de decrecimiento consciente, desde el punto de vista podríamos denominar como “*higiénico*”, si es que los podemos denominar así, **en las cuales se han derribado grandes cantidades de viviendas abandonadas por procesos urbanos de decrecimiento neto de población y abandono de las ciudades en gran crisis económica.** Tales ejemplos son por citar algunos, ciudades de la antigua república democrática alemana³⁰⁷, ciudades rusas de gran declive demográfico y económico; y ciudades de los Estados Unidos en las cuales la crisis económica con distintas derivadas han provocado procesos de decrecimiento consciente y programado por las autoridades. Ejemplos podemos encontrar muchos: Leipzig, Dresde, Eisenhüttenstadt³⁰⁸ o Cottbus, Alemania, y los “clásicos” en este aspecto Detroit y Baltimore en Estados Unidos o incluso la ciudad de Los Angeles³⁰⁹ y proyectos de mayor o menor fortuna que tratan de paliar dichos efectos, tales como el proyecto REKULA³¹⁰.

Pero merece la pena detenerse en dos de estas ciudades, tales como Leipzig y Detroit, ciudades que han experimentado programas activos de decrecimiento, en un momento de crisis y declive tanto demográfico como económico, pero que han experimentado posteriormente una nueva pujanza después del fuerte declive. A este tipo de ciudades son las que he denominado **ciudades “en rebote”**, y sobre las que merece la pena estudiar si han focalizado o no su nuevo crecimiento nuevamente en la periferia, o han apostado por la regeneración de la trama urbana consolidada, aún permanente después de los programas de derribos y decrecimiento. El símil no sería directamente extrapolable a la practicidad de la hipótesis planteada en la presente tesis, pero puede ser un indicativo aproximado al axioma del urbanismo circular, ya que efectivamente el nuevo crecimiento de la nueva expansión en las ciudades que se procede a analizar se están planteando como regeneración de los espacios degradados y abandonados, y no como nuevos crecimientos. De una forma indirecta sí **se podría considerar que los resultados de la hipótesis se ven reforzados**, ya que a pesar de que el decrecimiento no ha sido programado y aplicado de forma consciente en esta dirección, sí se verifica que una vez producido, **la nueva oportunidad de crecimiento se centra en la regeneración de dichos espacios y no en nuevo consumo de suelo virgen.**

LEIPZIG³¹¹

En el año 1933 Leipzig era, con 750.000 habitantes, la cuarta ciudad de Alemania en términos de población. Consagrada como uno de los principales centros comerciales de Alemania, la ciudad disfrutó de una época dorada justo antes de la Segunda Guerra Mundial. Hoy en día, con 530.000 habitantes, **la ciudad lucha por atraer población y consolidarse como un polo de desarrollo económico en el este de Europa tras una convulsa historia urbana.**

Después de la Segunda Guerra Mundial, amparada por el modelo de planificación centralizada propio de una economía comunista, **Leipzig se convirtió en el principal foco industrial de la República Democrática Alemana.** Un tercio de la fuerza

³⁰⁷ Referencia de consulta:

<https://www.lavanguardia.com/internacional/20090720/53748356797/alemania-del-este-ciudades-menguantes-casas-vacias.html>

³⁰⁸ Referencia de consulta: http://internacional.elpais.com/internacional/2014/11/02/actualidad/1414961652_889636.html

³⁰⁹ Referencia de consulta: http://internacional.elpais.com/internacional/2014/01/08/actualidad/1389219779_971330.html

³¹⁰ Referencia de consulta: <http://www.keep.eu/keep/project-ext/353>

³¹¹ Referencia de consulta: https://www.huffingtonpost.es/juan-capeans-amenado/leipzig-y-las-ciudades-creativas_a_22046394/

de trabajo de la ciudad estaba empleada entonces en la industria pesada. La metalurgia, la fabricación de maquinaria, la producción química y la minería conformaban la estructura económica de la ciudad. La reunificación resultó ser un período de dolorosa transición hacia la economía de mercado. **La incapacidad de la industria de la ciudad de competir con la pujante industria de Alemania Occidental hizo que, en sólo siete años (de 1989 a 1996) desaparecieran 90.000 empleos industriales en Leipzig, una disminución del 90%.** La reconversión industrial provocó una cascada de cierres y despidos y el desempleo se convirtió en el principal problema de la ciudad, alcanzando una tasa de paro del 25% a mediados de los 2000. Como consecuencia de la globalización y los procesos de deslocalización industrial, Leipzig sufrió más de lo esperado en su adaptación a la economía de mercado. Así, **los efectos de la reunificación alemana fueron nefastos para la ciudad.**

Su situación a finales de los 90 era crítica. Las altas tasas de desempleo, un medioambiente muy degradado como consecuencia de la explotación industrial y una fuerte pérdida poblacional exigían un **cambio en el modelo de ciudad.** La ciudad inició un proceso de decrecimiento programado de su parque edificado, obsoleto y abandonado por la fuerte migración de la ciudad. Un programa de fuerte inversión pública, puesto que no se costeaba a cuenta de los propietarios, sino que corría a cargo de los fondos destinados a la reunificación alemana. Un fuerte liderazgo político, a cargo del entonces alcalde Wolfgang Tiefensee, obligó a alcanzar un pacto social que replantease la estructura productiva de la ciudad.

En este sentido, las tesis sostenidas por el profesor de la Universidad de Toronto, Richard Florida, sirvieron de inspiración para **adoptar un nuevo modelo productivo.** La clave del éxito de una ciudad, sostenía Florida en su libro *The Rise of the Creative Cities*, era atraer y retener talento, no sólo empresas. Apoyado en estas ideas y como consecuencia de procesos participativos, Leipzig dedicó la mayor parte de sus recursos a atraer trabajadores en sectores intensivos en conocimiento como eran la biotecnología, la energía, la logística o las industrias creativas. Para ello, concentró la mayor parte de sus esfuerzos en crear las condiciones necesarias para atraer a esta nueva generación de trabajadores.

(Imagen 73: Grünau, Leipzig – Imagen de Martin Geisler en Wikipedia)

Así, **las estrategias locales nacidas del pacto social fueron claramente enfocadas a fomentar la regeneración urbana,** el desarrollo económico, la integración social y la recuperación medioambiental. Al mismo tiempo, el acceso a fondos

Europeos y federales representó un papel fundamental en la implementación de estas estrategias. La mayoría de estas medidas, como el proyecto de racionalización del parque de viviendas existente en la ciudad, perseguían aumentar la calidad de vida y el atractivo de la ciudad, restaurando los viejos bloques de viviendas; manteniendo los pisos a precios asequibles o favoreciendo la mezcla de usos espaciales dentro de la ciudad. Afortunadamente no se apostó por seguir consumiendo suelo virgen o creciendo, sino volviendo a la raíz y regenerando la ciudad.

Así mismo y como ejemplo práctico de inclusión de la participación y gobernanza en los procesos de regeneración de la ciudad, está el área residencial prefabricada de Grünau que tuvo en su momento 85000 habitantes. El rápido decrecimiento llevó a la zona a tener un 26% de las viviendas vacías, como resultado de lo cual 7700 pisos tuvieron que ser demolidos. Hacia finales de los 2000 la ciudad cambió su estrategia, reconociendo que en ciudades de economía más débil es importante dar a la gente nuevas oportunidades basadas en "las ventajas de ser pobre" (bajos precios inmobiliarios, espacios y edificios vacíos...). Hay que acercarse a la gente y crear interés por pensar nuevas soluciones, y esta fue la filosofía con la que se lanzaron varias iniciativas gubernamentales de regeneración del barrio a través de la participación y el ecologismo.

Tras dos años de discusiones con los residentes se creó un nuevo sistema de gestión de barrios protagonizado por semi-profesionales (por ejemplo, contratando a los residentes más activos para dar servicio al barrio). Según la experiencia de Leipzig, hay que asegurarse de dar suficiente tiempo para que los grupos locales se transformen en co-promotores o desarrolladores. En este proceso se han de permitir soluciones más baratas, incluso provisionales, en lugar de buscar soluciones "perfectas" y caras. Más aún, dado que la mayoría de los terrenos y de los edificios son de propiedad privada, la ciudad tiene pocas oportunidades para intervenir de forma directa, y la flexibilidad es una de las pocas cosas sobre las que el ayuntamiento puede decidir. Como resultado de estas nuevas formas de pensamiento y planeamiento, y de la apuesta política de permitir un desarrollo de abajo arriba en Leipzig, a día de hoy los jóvenes están mudándose incluso desde Berlín, buscando una vida más barata y las oportunidades que aparecen en la informalidad (conseguir casas vacías de forma gratuita, comenzar proyectos de huertas urbanas en solares, crear espacios de trabajo compartidos, etc.).

Mientras celebra los recientes éxitos económicos, Leipzig ha ido conformando una imagen de metrópolis postindustrial y creativa, reforzada en gran medida por el papel que han tenido en la construcción de su relato, medios de comunicación como *The Atlantic*, *The Guardian* o el *New York Times*. Titulares como "How Leipzig became Hypezig" (juego de palabras que pretende enunciar como Leipzig se ha convertido en una ciudad mediática), o "Is Leipzig the new Berlin?" (¿Es Leipzig el nuevo Berlín?), contribuyen a reforzar el papel de esta ciudad como ciudad creativa. Muchos afirman que Leipzig es una prueba de cómo una administración urbana activa, apoyada por expertos y con la aquiescencia de sus ciudadanos, puede formular planes de desarrollo convincentes que atraigan y sean capaces de retener innovación y talento.

A pesar de esta imagen, no todo es perfecto. Leipzig enfrenta hoy graves problemas cuya solución parece estar lejos de solucionarse. A pesar de experimentar un gran crecimiento económico durante la última década y atraer mucha población joven, este crecimiento ha sido muy desigual para el conjunto de la ciudad. Así, factores como el desempleo o la renta per cápita difieren mucho entre los distintos barrios de la ciudad. La ciudad presenta uno de los índices de desigualdad más acusados del país. Esta desigualdad ha provocado una gran polarización entre su población, fomentando la aparición de movimientos xenófobos y el apoyo a partidos políticos de ultraderecha. Por otro lado, la masiva afluencia poblacional al centro de la ciudad ha provocado tensiones en el mercado inmobiliario, aumentando los precios de los alquileres y reduciendo el espacio disponible. Se habla abiertamente de gentrificación en el centro de Leipzig. El crecimiento inclusivo de nuestras ciudades es la gran tarea pendiente de nuestra era.

En tiempos de crisis la flexibilidad es la mejor forma de poner en valor recursos infrutilizados. El uso temporal de espacios vacíos debería ser entendido también como una herramienta para movilizar a los ciudadanos, ya que podría lograr que cualquiera tuviera acceso a un mínimo espacio de trabajo donde llevar a cabo actividades útiles (por ej. coworking). Al fin y al cabo, un mercado laboral flexible necesita flexibilidad en sus espacios de trabajo.

DETROIT³¹²

Recientemente la prensa se ha hecho eco de la desurbanización de Detroit, ciudad que comienza a emerger de nuevo: La

³¹² Referencia de consulta: http://economia.elpais.com/economia/2015/03/13/actualidad/1426279469_639352.html

vida en la torturada Detroit no es barata. La que fue una de las ciudades más prósperas de Estados Unidos, capital del motor y de la música ha experimentado un fuerte declive y se han implementado programas de decrecimiento urbano consciente. Demoliciones masivas de vivienda y parque edificado. **Actualmente la autoridad pública que gestiona ese suelo casi lo regala** a cambio de que las mantengan y paguen los impuestos.

(Imagen 74: Detroit. Fuente: <https://skyriscities.com/news/2016/08/cityscape-journey-through-shrinking-city-detroit>)

Los estragos en la vivienda tardarán en superarse. Tras la bancarrota, las autoridades impulsaron programas con ayudas aprobadas por Obama para demoler las casas abandonadas y convertirlas en parcelas disponibles para los vecinos por aquellos 100 dólares. El año pasado se echaron abajo 4.000 casas y este 2015 se derribarán otras tantas, según la agencia pública encargada, la Detroit Land Bank Authority. Quedan unas 70.000 estructuras vacías a la espera de ser borradas del mapa. Hogares de gente que se marchó porque no había trabajo ni a quién vender la propiedad. ***“Las viviendas abandonadas tienen un impacto increíblemente negativo en el valor de la propiedad vecina y en la calidad de vida. Era necesaria una estrategia contundente”***, explica la Land Bank Authority.

Detroit ha perdido a más de la mitad de su población en las últimas décadas y en una superficie en la que cabe tres veces Boston no viven más de 700.000 personas. Ese fue uno de los motivos de la quiebra, que esa estructura de gran metrópolis no podía sostenerse con cada vez menos contribuyentes. Detroit aún sufre las consecuencias de una dura y larga crisis que la abocó a la bancarrota en 2013, pero la salida oficial de la quiebra, en diciembre del 2017, marca un simbólico año cero. **Busca renacer como una ciudad más pequeña y manejable**, sacudirse el estigma: es una de las urbes más peligrosas del país, tiene alto paro, un tercio de su población es pobre y los servicios públicos dejan mucho que desear.

El cambio actualmente que sí es observable, pasa por una disminución drástica de los edificios en estado de abandono. Menos vidrios rotos, menos escombros de incendios, mayores oportunidades para el uso y la regeneración urbana, huyendo de nuevos crecimientos y centrándose en lo obsoleto.

La regeneración urbana es plausible y las propiedades de alquiler se comienzan a tomar y los desarrolladores se

apresuran a llenar la enorme demanda. Detroit está siendo citado como un 'comeback' en todo el mundo", no obstante los problemas en los barrios continúan y que la recuperación completa sigue siendo lejana. Detroit seguirá cambiando. A corto plazo las zonas centrales seguirán en ascenso e incrementando su valor, y ya parecen estar en condiciones mucho mejores que en cualquier momento de las últimas décadas.

(Imagen 75: Detroit. Fuente: <https://skyrisecities.com/news/2016/08/cityscape-journey-through-shrinking-city-detroit>)

Han mejorado mucho las cosas, pero lo han hecho de forma muy concentrada en el centro, mientras que los barrios de la periferia continúan su declive. Los profesionales coinciden en que se está viviendo eso que los estadounidenses llaman *momentum* (ímpetu, empuje). Ha habido una inmigración significativa en los últimos años, sobre todo de trabajadores jóvenes y de alta formación. El nuevo *boom* de la automoción ha hecho converger la industria con las actividades digitales. El ritmo de crecimiento de la ciudad, añade, duplica al del país. Según Brookings, el 14,8% de la fuerza de trabajo de Detroit está relacionada con la innovación.

Podemos entender de las experiencias de Leipzig y Detroit que los procesos de decrecimiento en cíclico en ciudades que han sufrido una fuerte crisis, una vez han sido superados han focalizado su resurgimiento en la regeneración de la ciudad. En ese sentido supone una actitud ciertamente resiliente, aprender de los errores y centrarse en el suelo ya transformado. De esta forma podemos ver cómo combinar una actuación de decrecimiento activo y de regeneración urbana y los efectos que conlleva. Faltaría, para culminar la aplicación de la hipótesis y estudiar su repercusión un ajuste verdadero del sistema urbano edificado a su realidad prospectiva y demográfica, que impida la contención de la demanda en una oferta controlada y que limite las desigualdades, las cuales no debemos resignarnos asumir.

8. BIBLIOGRAFIA.

ENTREVISTAS CON EXPERTOS

(Relación no exhaustiva).

JOSE FARIÑA TOJO. Catedrático emérito Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
MANUEL IÑIGUEZ. Catedrático Escuela Técnica Superior de Arquitectura de San Sebastián.
SANTIAGO SANCHEZ. Catedrático Escuela Técnica Superior de Arquitectura de San Sebastián.
MARIA SOLEDAD ESTEBAN. Catedrática Facultad de Economía y Empresa Sarriko (Bilbao).
JOSE IGNACIO TEJERINA. Docente EVETU – IVAP Bilbao.
ALVARO CERESO. Docente EVETU – IVAP Bilbao.
MIKEL OCIO. Director de Planificación Urbana Ayuntamiento de Bilbao.
IDOIA GARAI. Jefa de Sección de Ordenación Territorial en Diputación Foral de Bizkaia

LEGISLACION

HISTÓRICO DE REFERENCIA ANALIZADO EN URBANISMO Y SUELO

Ley 8/2013, de 26 de junio, de REHABILITACIÓN, REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS

Ley 2/2011, de 4 de marzo, de ECONOMÍA SOSTENIBLE

Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre PROPIEDAD HORIZONTAL

Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre RÉGIMEN DEL SUELO Y VALORACIONES

Ley 8/2007, de 28 de mayo, de SUELO

Ley de 12 de mayo de 1956 de SUELO

Ley 19/1975, de 2 de mayo, de reforma de la LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA

Ley 8/1990, de 25 de julio, sobre Reforma del RÉGIMEN URBANÍSTICO Y VALORACIONES DEL SUELO

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Ley 2/2006, de 30 de junio, de SUELO Y URBANISMO

Ley 3/2015, de 18 de junio, de VIVIENDA

Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa

Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (aprobado por Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio)

Reglamento de Gestión Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (aprobado por Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto)

Reglamento del Planeamiento Urbanístico para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (aprobado por Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio)

Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo (aprobado por Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre).

TRL508 Texto Refundido de la Ley de Suelo del año 2008 (aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio)

Texto Refundido de la Ley de Suelo (versión resultante de las modificaciones introducidas por la DF12 L3R en el Texto Refundido de la Ley de Suelo aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio)

Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (aprobado por Real Decreto 1346/1976, de 9 de abril)

Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (aprobado por Real Decreto 1/1992, de 26 de junio)

NORMATIVA VIGENTE (ABRIL 2019) EN SUELO Y URBANISMO

ESTADO ESPAÑOL

Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre PROPIEDAD HORIZONTAL

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de EVALUACIÓN AMBIENTAL.

Texto Refundido de la Ley de SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA (aprobado por Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre).

Reglamento de VALORACIONES DE LA LEY DE SUELO (aprobado por Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre).

COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO.

Ley 4/1990 de 31 de Mayo, de ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DEL PAÍS VASCO.

Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL PAÍS VASCO.

Ley 2/2006, de 30 de junio, de SUELO Y URBANISMO

Ley 3/2015, de 18 de junio, de VIVIENDA

Decreto 28/1997, de 11 de febrero, por el que se aprueban definitivamente las DIRECTRICES DE ORDENACIÓN TERRITORIAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO y Decreto 4/2016, MODIFICACIÓN DE LAS DOT EN LO RELATIVO A LA CUANTIFICACIÓN RESIDENCIAL.

Decreto 211/2012, de 16 de octubre, por el que se regula el procedimiento de EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DE PLANES Y PROGRAMAS.

Decreto 105/2008, de 3 de junio, de MEDIDAS URGENTES EN DESARROLLO DE LA LEY 2/2006, DE 30 DE JUNIO, DE SUELO Y URBANISMO.

Decreto 123/2012, de 3 de julio, de ESTÁNDARES URBANÍSTICOS.

Decreto 117/2018, de 24 de julio, de la INSPECCIÓN TÉCNICA DE LOS EDIFICIOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO.

LIBROS.

ALLEN S., BANHAM R., BUCKMINSTER, R., FULLER G., CLÉMENT P., GEDDES, G., KEPES, A., LACATON, B., LATOUR, J., MCHALE, I., MCHARG, P., RHAM, SALVADOR R., Y OTROS (2010). De lo mecánico a lo termodinámico: por una definición energética de la arquitectura y del territorio (compendios de arquitectura contemporánea). Editorial Gustavo Gili, S.L

ALVAREZ MORA, A. R. (2010) Regeneración urbana integrada en Europa. Valladolid: Instituto Universitario de Urbanística. Universidad de Valladolid.

AKRAM S., MINASOWICZ A., KOSTRZEWA B., MUKHERJEE A. AND NOWAK P., (2011). Value management in construction. "Common learning outcomes for European managers in construction"

APARICIO, Á. (2010) Conferencia de Alto Nivel sobre Sostenibilidad Urbana y Regeneración Urbana Integrada en Europa. Urban Sustainability and Integrated Urban Regeneration in Europe. Madrid: Ministerio de la Vivienda.

APARICIO, Á. D. (2011) Modelos de gestión en la regeneración urbana. Madrid: Sepes, Entidad Estatal del Suelo.

ARIAS GOYTRE, Félix (dir.) (2000) La desigualdad urbana en España. Madrid: Ministerio de Fomento.

AUKEN, MARGARET (2009). Informe sobre el impacto de la urbanización extensiva en España en los derechos individuales de los ciudadanos europeos, el medio ambiente y la aplicación del derecho comunitario, con fundamento en determinadas peticiones recibidas. (2008/2248(INI)) UE. Comisión de peticiones.

AVILA DE SOUSA, S. et al. (2011). Mapping Urban Shrinkage in Europe, Training School Final Report. EU-COST Action TU0803. Monografía (Informe de Proyectos). E.T.S. Arquitectura (UPM), Dortmund Technical University.

BETTINI, V. [1998]: "Límites, no sostenibilidad" en Bettini, V.: Elementos de ecología urbana. Trotta, Madrid.

BRUQUETAS CALLEJO, M. M. (2005) La regeneración de barrios desfavorecidos. Madrid: Fundación Alternativas. Comité de las Regiones. (2010) Dictamen del Comité de las Regiones sobre el papel de la regeneración urbana en el futuro del desarrollo urbano en Europa. Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea.

BRAUNGART, M.; MCDONOUGH, W.; (2005). *Cradle to Cradle. Cradle to cradle = de la cuna a la cuna: rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. Ed. McGraw-Hill / Interamericana de España.

BRENT D. RYAN. (2102) *Design after decline. How America rebuilds shrinking cities*. University of Pennsylvania Press. COST Action TU0803. Cities Regrowing Smaller (CIRES): <http://www.shrinkingcities.eu>.

CAMPOS VENUTI, GIUSEPPE [1971]: Urbanismo y Austeridad. Siglo XXI de España Editores, S. A., Madrid.

CAPEL H., (2010). El urbanismo, la política y la economía (y viceversa). Una perspectiva comparada. Universidad de Barcelona.

CAPITALES&CIUDADES+100. Información estadística de las ciudades españolas 2010. MINISTERIO DE FOMENTO. GOBIERNO DE ESPAÑA. AREAS URBANAS +50. Información estadística de las grandes áreas urbanas españolas 2012. MINISTERIO DE FOMENTO. GOBIERNO DE ESPAÑA.

CARTA MUNDIAL DE DERECHO A LA CIUDAD. (2004). Foro Social de las Américas – Quito – Julio 2004. Foro Mundial Urbano - Barcelona – Quito.

CASTELLS, M., (1996). La era de la información. Alianza editorial. Madrid. Cambio global España 2020/50. Sector edificación. 2010. La imprescindible reconversión del sector frente al reto de la sostenibilidad. Programa cambio global España 2020/50 del centro complutense de estudios e información medioambiental de la fundación general de la universidad complutense de Madrid.

CUCHÍ A., Informe GTR 2014. Estrategia para la rehabilitación. Claves para transformar el sector de la edificación en España. Peter Sweatman, Climate Strategy. GTR (grupo de trabajo sobre rehabilitación). Diciembre 2013

DALY, HERMAN EDWARD [1973]: Toward a Steady State Economy. W.H. Freeman & Co., San Francisco (EE.UU.)

DECLARACIÓN DE TOLEDO. UNION EUROPEA. REUNIÓN INFORMAL DE MINISTROS DE DESARROLLO URBANO. DECLARACIÓN 2010.

ESPAÑA. MINISTERIO DE VIVIENDA (2010) Libro blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico Español [en línea]. Fariña Tojo, José y Naredo, José Manuel (dir.). Madrid: Ministerio de Vivienda [ref. de 18 de Febrero de 2011]. Disponible en web: <<http://siu.vivienda.es/siu/infoWeb/libroBlanco/index.html>>

EZQUIAGA DOMINGUEZ. J. (2001). Transformaciones urbanas sostenibles. Vigo: Universidad Internacional Menéndez Pelayo.

FARIÑA TOJO J., NAREDO JM., (2010). Libro blanco de la sostenibilidad en el planeamiento urbanístico español. Ministerio de vivienda. Gobierno de España.

FERNANDEZ AGUEDA, B. (2011). Futuros urbanos: La reversibilidad del proceso de deterioro. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid.

FERNANDEZ GUELL, J. M. (2006). Planificación estratégica de ciudades. Barcelona: Gustavo Gili.

FISTOLA R., (2011). The unsustainable city. Urban entropy and social capital: the needing of a new urban planning 2011 international conference on green buildings and sustainable cities

FUERTES E., MASET LLAUDES A., PARDO FORCADELL P., (2011). Integrated urban regeneration: an empirical study of the normative framework in Spanish regions. New challenges for European regions and urban areas in a globalised world. ERSA congress Barcelona. R-sessions: urban governance and city regeneration

GAJA I DÍAZ, FERNANDO [2006]: *Revolución Informacional, Crisis Ecológica y Urbanismo*. Universidad de Guadalajara, Guadalajara (Jalisco)

GARCÍA-GERMÁN J., (2010). De lo mecánico a lo termodinámico. Editorial Gustavo Gili, S.L

GARNIER J. P. (2011). Del derecho a la vivienda al derecho a la ciudad: ¿de qué derechos hablamos?... y ¿con qué derecho? Biblio 3W, Vol. XVI, nº 909. Universidad de Barcelona.

GEORGESCU-ROEGEN N., (1971). La ley de la entropía y el proceso económico. Ed VISOR Distribuciones S.A.

GONZÁLEZ M., (2007). Ecologistas en Acción. Ideas y buenas prácticas para la movilidad sostenible.

GRASSO, A. (2010) Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre el tema La necesidad de aplicar un planteamiento integrado a la rehabilitación urbana. (C. E. Europeo, Ed.) Obtenido de <http://www.eesc.europa.eu>

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES DE SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA. (2012). Ministerio de fomento. Gobierno de España.

HERNÁNDEZ AJA, A. (dir.) (1997): La ciudad de los ciudadanos. Madrid: Ministerio de Fomento.

HERNÁNDEZ AJA A., (2003). Informe sobre los indicadores locales de sostenibilidad utilizados por los municipios españoles firmantes de la carta de Aalborg., Madrid (España).

ILLICH, I. (2015). *Energía y equidad*. Ed. Díaz y Pons. Original: ILLICH, IVAN. (1974). Energía y equidad. Barral editores, s.a. Barcelona.

JAN VRAKEN, D. (2010) El enfoque integrado en la regeneración urbana. URBAN SUSTAINABILITY AND INTEGRATED URBAN REGENERATION IN EUROPE. Madrid: Ministerio de la vivienda.

JEVONS, W. S. & FLUX, A. W. (1965) The coal question; an inquiry concerning the progress of the Nation, and the probably exhaustion of our coal-mines. Nueva York: A.M. Kelley.

KRIER, L. (2010). "Growth: maturity or over-development?" in prashad, deependra (ed.). New architecture and urbanism: development of Indian traditions. Cambridge scholars publishing, Newcastle.

LATOCUHE, S.; HARPAGÈS, D. (2011). *La hora del decrecimiento*. Ed. Octaedro.

LEFEBVRE, H. (1968): *Le droit à la ville*. Paris: Éditions Anthropos. [Edición castellana consultada: *El derecho a la ciudad*. Barcelona: Península, 1969]. LEFEBVRE H., (1978). *El derecho a la ciudad*. Ed. Península, Barcelona.

PALLAGST, K.; WIECHMANN, T. & MARTINEZ-FERNANDEZ, C. (eds.) (2013). *Shrinking cities: international perspectives and policy implications*. Nueva York / Abingdon: Routledge.

PRIGOGINE I., (1984). *Order out of chaos*. Editorial Verso Books.

MAGNI F., MARAGNO D., (2014). *Sustainable energy action plans (SEAP) and the climate plans: New tools for local environmental planning*.

MARQUEZ. M.; NAREDO J.M. (2011). *El modelo inmobiliario español y su culminación en el caso valenciano*. Ed. Icaria. Colección Antrazyt, 338. ISBN: 9788498883008

MCDONOUGH W.; BRAUNGART M., (2005). *Craddle to craddle = de la cuna a la cuna: rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. McGraw-hill / Interamericana de España.

MCHARG I., *Design with nature* (1967), John wiley & sons, Nueva York, 1992 (versión castellana: *proyectar con la naturaleza*, editorial Gustavo gili, Barcelona, 2000).

MEADOWS, D.H.; MEADOWS, D.L.; RANDERS, J; BEHRENS, W. (1972). "Los límites del crecimiento: informe al club de roma sobre el predicamento de la humanidad"

MUSTERD, S. (2013). "A conceptual framework for shrinking cities research", en *Shrinking Cities in Europe – Final Conference of COST Action "Cities Regrowing Smaller"*, 12 y 13 de septiembre, Essen (Alemania).

PROJECTS AND PROGRAMMES: STRATEGIES FOR CREATING VALUE IN THE FACE OF UNCERTAINTY. (2007) Guest editorial. Papers presented at EURAM. INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT

PETRASH G., (1996). Dow's journey to a knowledge value management culture. *European management journal*. Volume 14. The epistemological challenge: managing knowledge and intellectual capital

PLEASANTS ODUM E., (1975). *Ecology, the link between the natural and the social sciences* (modern biology series)

REGENERACIÓN URBANA INTEGRADA EN EUROPA DOCUMENTO DE SÍNTESIS. (2010). INSTITUTO UNIVERSITARIO DE URBANÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID. Por encargo de la Dirección General de Suelo y Políticas Urbanas del Ministerio de Vivienda de España.

REQUEJO LIBERAL J., (2009). *Territorio y energía: la autosuficiencia conectada*. Arenal grupo consultor s.l. Asistencias técnicas clave s.l.

ROCA CLADERA, J. (1995) *Rehabilitación urbana. Análisis comparado de algunos países de la UE*. Madrid: Dirección General para la Vivienda, el Urbanismo y la Arquitectura, MOPTMA.

RODRÍGUEZ A., Y ESTEBAN M., (2013). La carta del urbanismo europeo Barcelona. Innovación, creatividad y territorios inteligentes. Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea.

RUBIO DEL VAL, Juan. (2010) "Rehabilitación urbana en España 1989-2010. Barreras actuales y sugerencias para su eliminación", ponencia en el congreso SB10, Madrid.

RUEDA, S. (1999): Modelos e indicadores para ciudades más sostenibles. Barcelona: Fundació Fòrum Ambiental.

RUEDA, SALVADOR. (1996). La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. La construcción de la ciudad sostenible. *Primer catálogo español de buenas prácticas* (Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente).

RUIZ, J. (2001): Sistemas urbanos complejos. Acción y comunicación. CIUR 52. Madrid: DUyOT- UPM.

RUIZ, J; RISUEÑO, B & ARDURA, A. (2014). "Complejidad, evolucionabilidad y resiliencia urbana". En 7th International Congress for Spatial Planning (p. 16). Madrid: VII Congreso Internacional de Ordenación del Territorio.

SÁNCHEZ M.; PRATS F.; AGELL N.; ORMAZABAL G., (2005). Multiple-criteria evaluation for value management in civil engineering. *Journal of management in engineering*. Volume 21, issue 3.

SANZ A., (1996). Movilidad y accesibilidad: un escollo para la sostenibilidad urbana. La construcción de la ciudad sostenible. *Primer catálogo español de buenas prácticas*. Madrid: ministerio de obras públicas, transportes y medio ambiente.

SMITH, N., ROLNIK R., ROSS A., DAVIS M.. (2009). Después del neoliberalismo: ciudades y caos sistémico. MACBA. Observatorio Metropolitano.

TRY THIS WAY. (2018). Sustainable development at the local level. Ectp-ceu. European council of spacial planners.

TUK. (2010). "Shrinking Cities International Research Network (SCiRN)", Technische Universität Kaiserslautern. Disponible en: <http://www.ru.uni-kl.de/en/ips/research/networks-and-cooperations/shrinking-cities-internationalresearch-network-scirn/>.

UNIBAZO CARRILLO ME., (2009). Bernardo Suazo Peña. Metodología fractal como estrategia de crecimiento urbano SCTV Barcelona.

URTEAGA E., (2011). The spatial planning models in Europe: France, Germany and United Kingdom. *Estudios geográficos*. Vol. LXXII.

VALUE MANAGEMENT GUIDELINE. (2004). TAM04-14. NSW Treasury. The Executive Officer. Sydney NSW 2000. Treasury's Office of Financial Management

ZARZA D., Tesis Doctoral. Una interpretación fractal de la forma de la ciudad

ARTÍCULOS.

ABIDIN N., CHRISTINE L. PASQUIRE. (2007). Revolutionize value management: a mode towards sustainability. *International journal of project management*. N°25

AGUDELO-VERAA CM., LEDUCB W., MELSA AR., RIJNAARTS H., (2012). Harvesting urban resources towards more resilient cities. *Resources, conservation and recycling* 64.

ANDREONI V., GALMARINI S. How to increase well-being in a context of degrowth. *Futures* 55 (2014). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2013.10.021>

ANDREONI V., GALMARINI S. On the increase of social capital in degrowth economy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 72 (2013). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.02.006>

AHERN J., (2011). From fail-safe to safe-to-fail: sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and urban planning* 100. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021>

ASAD MIR F., PINNINGTON A., (2014). Exploring the value of project management: linking project management performance and project success. *International journal of project management*. N°32

BAOLONG H., HONGXIAO L., RUSONG W., (2015). Urban ecological security assessment for cities in the Beijing-Tianjin-Hebei metropolitan region based on fuzzy and entropy methods. State key laboratory of urban and regional ecology, research centre for eco-environmental sciences. Chinese academy of sciences. *Ecological modeling*

BAUHARDT C. Solutions to the crisis? The green newdeal, degrowth, and the solidarity economy: alternatives to the capitalist growth economy from an ecofeminist economics perspective. *Ecological economics* 102 (2014). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.03.015>

BARBER R., (2005). Understanding internally generated risks in projects. *International journal of project management*. N°23

BEHNCKE F., MAISENBACHERA S., MAURERA M., (2014). Extended model for integrated value engineering. *Procedia computer science* 28.

BLOEMMEN M., BOBULESCU R., LE NT., VITARI C., (2015). Microeconomic degrowth: the case of community supported agriculture. *Ecological economics* 112. Elsevier

CASTRILLO, M., MATESANZ, A., SÁNCHEZ FUENTES, D. & SEVILLA, A. (2014) – “¿Regeneración urbana? Deconstrucción y reconstrucción de un concepto incuestionado”. *Papeles de relaciones eco-sociales y cambio global*, 126, pp. 129-139.

CASSIERS, T., KESTELOOT, C. (2012): Socio-spatial Inequalities and Social Cohesion in European Cities. *Urban Studies*. n° 49, pp. 1909–1924.

CATTANEO C., GAVALDA M., (2010). The experience of urban squats in Collserola, Barcelona: ¿what kind of degrowth? *Journal of cleaner production* 18. Elsevier

CEREZO, A., TEJERINA, J.I., (2016). Spanish urban law, changes after Aznar's law. *Urban Research & Practice* 9.

CEREZO, A., TEJERINA, J.I., (2016). Viabilidad y sostenibilidad económicas del planeamiento urbanístico ¿dos requisitos o un cambio de enfoque?. *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, ISSN 1133-4762, N° 197, 2018, págs. 439-454

CHAPMAN C., WARD S., (2004) Why risk efficiency is a key aspect of best practice projects. *International journal of project management*. N°22

CHRISTENSEN F.K., (2014). Understanding value changes in the urban development process and the impact of municipal planning. *Land use policy*. Volume 36. Elsevier.

CLAPP J., SALAVEI K., (2010) Hedonic pricing with redevelopment options: a new approach to estimating depreciation effects. *Journal of urban economics*. Volume 67, issue 3, pages 362–377. Elsevier.

COLLIER M.J., NEDOVIC-BUDIC Z., AERTS J., CONNOP S., FOLEY D., FOLEY K., NEWPORT D., MCQUAID S., SLAEV A., VERBURG P.. Transitioning to resilience and sustainability in urban communities. *Cities* 32. (2013). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.03.010>

COSTANZA R., FISHERA B., ALI S., BEER C., BOND L., (2007). Quality of life: an approach integrating opportunities, human needs, and subjective well-being. *Ecological economics* 61. Elsevier

CSEHATI G., SZABO L., (2014). The relationship between success criteria and success factors in organisational event projects. *International journal of project management*. N°32

DESOUZA K.C., FLANERY T.H. Designing, planning, and managing resilient cities: a conceptual framework. *Cities* 35 (2013) 89–99. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.06.003>

DERIU M. Democracies with a future: degrowth and the democratic tradition. *Futures* 44 (2012). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2012.03.016>

DESOUZA K.C., FLANERY TH., (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: a conceptual framework. *Cities* 35.

DIELEMAN H., (2013). Organizational learning for resilient cities, through realizing eco-cultural innovations. . *Journal of cleaner production* 50

DOMÈNECH L., MARCH H., SAURÍA D., (2013)¿Degrowth initiatives in the urban water sector? A social multi-criteria evaluation of non-conventional water alternatives in metropolitan Barcelona. *Journal of cleaner production* 38. Elsevier

FERNANDES J.R., CHAMUSCA P. Urban policies, planning and retail resilience. *Cities* 36. (2014). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.11.006>

FRIEDRICHS, J. (1993). "A Theory of Urban Decline: Economy, Demography and Political Elites", *Urban Studies*, vol. 30, 6, pp. 907-917. DOI: <https://doi.org/10.1080/00420989320080851>

FINN KJÆR CHRISTENSEN. Understanding value changes in the urban development process and the impact of municipal planning. *Land use policy*. Volume 36, January 2014, pages 113-121. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.07.005>

FORTUNE J., WHITE D., (2006). Framing of project critical success factors by a systems model. *International journal of project management*. N°24

FÜHR COTTBUS E. How is it that cities can shrink. *Public space in the time of shrinkage*. Contents vol. 8, no. 1 (2003). Disponible en: <http://www.cloud-cuckoo.net/openarchive/wolke/eng/Subjects/031/Fuehr/fuehr.htm>

GAJA I DÍAZ F. Urbanismo, ciudades y calentamiento global. Equívocos y sofismas (2010). Seminario-taller. "Ciudad y región urbana en la perspectiva de calentamiento global"

GAJA I DÍAZ, FERNANDO [2008]: "Urbanismo ecológico, ¿sueño o pesadilla?" *Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*, año 2008, nº 3, pp. 105-126. Càtedra UNESCO de Sostenibilitat, Universitat Politècnica de Catalunya

GAJA I DÍAZ, FERNANDO "Urbanismo sostenible, urbanismo estacionario. Ideas para la transición". *Revista Digital Universitaria* [en línea]. 10 de julio 2009, Vol. 10, No. 7 [Consultada: 11 de julio de 2009]. Disponible en Internet: <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art41/int41.htm> ISSN: 1607-6079.

GARCIA E. Degrowth, the past, the future, and the human nature. *Futures* 44 (2012). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2012.03.015>

GARCÍA, ERNEST [2006]: "El cambio social más allá de los límites al crecimiento: un nuevo referente para el realismo en la sociología ecológica". *Aposta: Revista de ciencias sociales*, Núm. 27. Ponencia de las segundas jornadas sociedad y medio ambiente, de la universidad de salamanca. Noviembre de 2005
<http://www.apostadigital.com/revistav3/hemeroteca/egarcia.pdf>

GILLIER T., HOOGE S., PIAT G. (2015). Framing value management for creative projects: an expansive perspective. *International journal of project management* 33.

HARDIN G., (1968). La tragedia de los comunes. "The Tragedy of Commons". *Science*, v. 162, pp. 1243-1248. Traducción de Horacio Bonfil Sánchez. *Gaceta Ecológica*, núm. 37. HARDIN G., La tragedia de los comunes. Este artículo fue publicado originalmente bajo el título "The tragedy of commons" en *science*, v. 162 (1968), pp. 1243-1248. Traducción de Horacio Bonfil Sánchez. *Gaceta ecológica*, núm. 37, instituto nacional de ecología, México, 1995.

HOLLANDER, J. B.; PALLAGST, K. et al. (2009). "Planning Shrinking Cities", *Progress in Planning*, vol. 72, 4, pp. 223-232.

JAAPARA A., AMANI MAZNANA N., ZAWAWIA M., (2012). Implementation of value management in public projects. *Procedia - social and behavioral sciences*.

JABAREEN Y., (2013). Planning the resilient city: concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk. *Cities* 31. Elsevier

JACKSON, T. (2005) "Live better by consuming less?" *Journal of Industrial Economy*, 9(2), pp. 19-36. DOI: <https://doi.org/10.1162/1088198054084734>

JINGJING Z., LIHE C., (2015). A novel approach for urbanization level evaluation based on information entropy principle: case of Beijing. *Physica a*

KALLIS G., KERSCHNER C., MARTINEZ-ALIER J. (2012). The economics of degrowth. *Ecological economics* 84 (2012). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.017>

KALLIS G. (2011). In defense of degrowth. *Ecological economics* 70. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.12.007>

KÄRRHOLM M., NYLUND K., (2014). P. Prieto de la Fuente. Spatial resilience and urban planning: addressing the interdependence of urban retail areas. *Cities* 36. Elsevier

KRIER. L. (2010). "Growth: maturity or over-development?" in prashad, deependra (ed.). *New architecture and urbanism: development of Indian traditions*. Cambridge scholars publishing, Newcastle. DOI: <https://doi.org/10.5848/CSP.1892.00001>

KUTSCH E., HALL M., (2005). Intervening conditions on the management of project risk: dealing with uncertainty in information technology projects. *International journal of project management*. N°23

LAYARD R., MAYRAZ G., NICKELL S., (2008). The marginal utility of income. *Journal of public economics* 92. Elsevier

LEE-KELLEY L., SANKEY T., Global virtual teams for value creation and project success: a case study. *International journal of project management*

LIETAERT M. (2010). Cohousing's relevance to degrowth theories. *Journal of cleaner production* 18. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.11.016>

LOREK S., FUCHS D. Strong sustainable consumption governance e precondition for a degrowth path? *Journal of Cleaner Production* 38 (2013). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.08.008>

MALE S., KELLY J., GRONQVIST M., GRAHAM D., (2007). Managing value as a management style for projects. *International journal of project management* 25.

MCFADZEAN, E. S. (1997). Improving group productivity with group support systems and creative problem solving techniques. *Creativity and innovation management*, vol. 6, no. 4, pp. 218-225.) Elsevier.

MARTÍNEZ-ALIER J., PASCUAL U., VIVIEN F.D., ZACCAI E. (2010). Sustainable de-growth: mapping the context, criticisms and future prospects of an emergent paradigm. *Ecological economics* 69. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.04.017>

MATTHEY A. Less is more: the influence of aspirations and priming on well-being. *Journal of cleaner production* 18 (2010). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.03.024>

MEADOWS, DONELLA H. & MEADOWS, DENNIS L. & RANDERS, JØRGEN & BEHRENS, WILLIAM W. (1972): *Los límites del crecimiento*. Fondo de Cultura Económica, México D.F.

MEADOWS, DONELLA H. & RANDERS, JØRGEN & MEADOWS, DENNIS L. (1993): *Más allá de los límites del crecimiento*. Círculo de Lectores, Barcelona.

MEADOWS, DONELLA H. & RANDERS, JØRGEN & MEADOWS, DENNIS L. (2006): *Los límites del crecimiento: 30 años después*. Galaxia Gutenberg, Barcelona.

METCALF G., (2003). Democracy and planning: ¿what is the most democratic way to make planning decisions? Spur discussion paper.

MISSEMER A., (2012). William Stanley Jevons' the coal question (1865), beyond the rebound effect. *Ecological economics* 82. Elsevier.

MOLINA, P. (2011). Las voces de la ciudad: rehabilitación y participación ciudadana desde la experiencia de laboratorio urbano. *Revista visions* nº9, escuela técnica superior de arquitectura de Barcelona, universidad politécnica de Cataluña. Barcelona.

MOLINA, P. (2010). Sostenibilidad social: ¿por qué es necesaria la participación ciudadana en la construcción de la ciudad? *Revista ciudad sostenible*, nº2. Agencia2, diseño y comunicación.

MOYA GONZALEZ, L., DÍEZ DE PABLO, A. (2012): "La intervención en la ciudad construida: acepciones terminológicas" *Urban*, nº NS04. pp. 113-123.

MULDERA K., COSTANZA R., ERICKSON J. The contribution of built, human, social and natural capital to quality of life in intentional and unintentional communities. *Ecological economics* 59 (2006). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.09.021>

MUSTERD, S., MURIE A. (2006): "The spatial dimensions of Urban Social Exclusion and integration". En: Musterd, S. Murie, A., Kesteloot C. (Eds) (2006): *Neighborhoods of poverty: urban social exclusion and integration in comparison*. Palgrave Macmillan, Basingstoke. pp. 1-16. DOI: 10.1007/978-0-230-27275-0_1

NILTON BISPO AMADO, I., (2012). An ecological economic interpretation of the Jevons effect. *Ecological complexity* 9. Elsevier

O'NEILL D.W. Measuring progress in the degrowth transition to a steady state economy. *Ecological economics* 84 (2012). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.05.020>

OTT K. Variants of de-growth and deliberative democracy: a habermasian proposal. *Futures* 44 (2012). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2012.03.018>

PAREJO, Luciano Jose & ROGER, Gerardo: *Comentarios a la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas (L3R)*, Ed. Iustel, Madrid 2014.

POLIMENI JM., POLIMENI RI., (2006). Jevons' paradox and the myth of technological liberation. *Ecological complexity* 3. Elsevier

PUPPIM DE OLIVEIRA J., DOLL C., BALABAN O., JIANG P., DREYFUS M., SUWA A., MORENO-PENARANDA R., DIRGAHAYANI P., (2013). Green economy and governance in cities: assessing good governance in key urban economic processes. *Journal of cleaner production*. Volume 58, 1, pages 138–152. Elsevier

SANDER H., HAIGHT R., (2012) Estimating the economic value of cultural ecosystem services in an urbanizing area using hedonic pricing. *Journal of environmental management*. Volume 113, 30, pages 194–205. Elsevier.

SATO T., HIRAO M., (2013). Optimum budget allocation method for projects with critical risks. *International journal of project management*. N31

SCHNEIDER F., KALLIS G., MARTINEZ-ALIER J. Crisis or opportunity? (2010). Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. Introduction to this special issue. *Journal of cleaner production* 18. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.01.014>

SEKULOVA F., KALLIS G., RODRÍGUEZ-LABAJOS B., SCHNEIDER F., (2013). Degrowth: from theory to practice. *Journal of cleaner production* 38. Elsevier

SORRELL S., (2009). Jevons' paradox revisited: the evidence for backfire from improved energy efficiency. *Energy policy* 37 (2009). Elsevier

SORMAN AH., GIAMPIETRO M., (2013). The energetic metabolism of societies and the degrowth paradigm: analyzing biophysical constraints and realities. *Journal of cleaner production* 38. Elsevier

SPANGENBERG JH., (2010). The growth discourse, growth policy and sustainable development: two thought experiments. *Journal of cleaner production* 18. Elsevier

STOKER G., (2006). Public value management: ¿a new narrative for networked governance? *School of social sciences, the University of Manchester. The American review of public administration* 36: 41

TAROUN A., (2014). Towards a better modelling and assessment of construction risk: insights from a literature review. *International journal of project management*. N°32

TEJERINA, Jose Ignacio: Incidencia en la normativa urbanística vasca de la Ley 8/2013 de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas. *Revista vasca de Administración Pública*, n.o 98, Enero 2014.

TERÁN TROYANO F., (1996). Evolución del planeamiento urbanístico (1846-1996). *Ciudad y territorio, estudios territoriales*, xxvii (107-108).

TIDBALL K., STEDMAN R., (2013). Positive dependency and virtuous cycles: from resource dependence to resilience in urban social-ecological systems. *Ecological economics* 86.

THIRY M., (2001). Sensemaking in value management practice. *International journal of project management*. N°19.

THIRY M., (2001) Combining value and project management into an effective programme management model. *International journal of project management*. Volume 20, issue 3, pages 221–227

TIDBALL K., STEDMAN R. Positive dependency and virtuous cycles: from resource dependence to resilience in urban social-ecological systems. *Ecological economics* 86. (2013). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.10.004>

TONG CHEN W., CHANG P., HUANG Y., (2010). Assessing the overall performance of value engineering workshops for construction projects. *International journal of project management*.

TOO E., WEAVER P., (2014). The management of project management: a conceptual framework for project governance. *International journal of project management*. N°32.

VAN DEN BERGH J. (2011). Environment versus growth — a criticism of “degrowth” and a plea for “a-growth. Ecological economics 70. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.09.035>

VIDEIRA N., SHNEIDER F.O., SEKULOVA F., KALLIS G. (2014). Improving understanding on degrowth pathways: an exploratory study using collaborative causal models. Futures 55 (2014). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2013.11.001>

WELSCH H., (2006). Environment and happiness: valuation of air pollution using life satisfaction data. Ecological economics 58. Elsevier

WINTER M., SZCZEPANEK T., (2008). Projects and programmes as value creation processes: a new perspective and some practical implications. International journal of project management. N°26

WOLFF, M. (2010). “Urban Shrinkage in Europe. Benefits and limits of an indicator-based analysis”, Working Paper Nr. 2010-06. Dresden University of Technology

XUE J., (2014). Is eco-village/urban village the future of a degrowth society? An urban planner's perspective. Ecological economics. N°105

YANGUANG C., (2011). The rank-size scaling law and entropy-maximizing principle. Department of geography, college of urban and environmental sciences, Peking University, Beijing, china. Phisica a

ZHANG Y., YANG Z. LI W., (2006). Analyses of urban ecosystem based on information entropy. Ecological modeling

ZWIKAEEL O., PATHAK R., SINGH G., AHMED S., (2014). The moderating effect of risk on the relationship between planning and success. International journal of project management. N°32